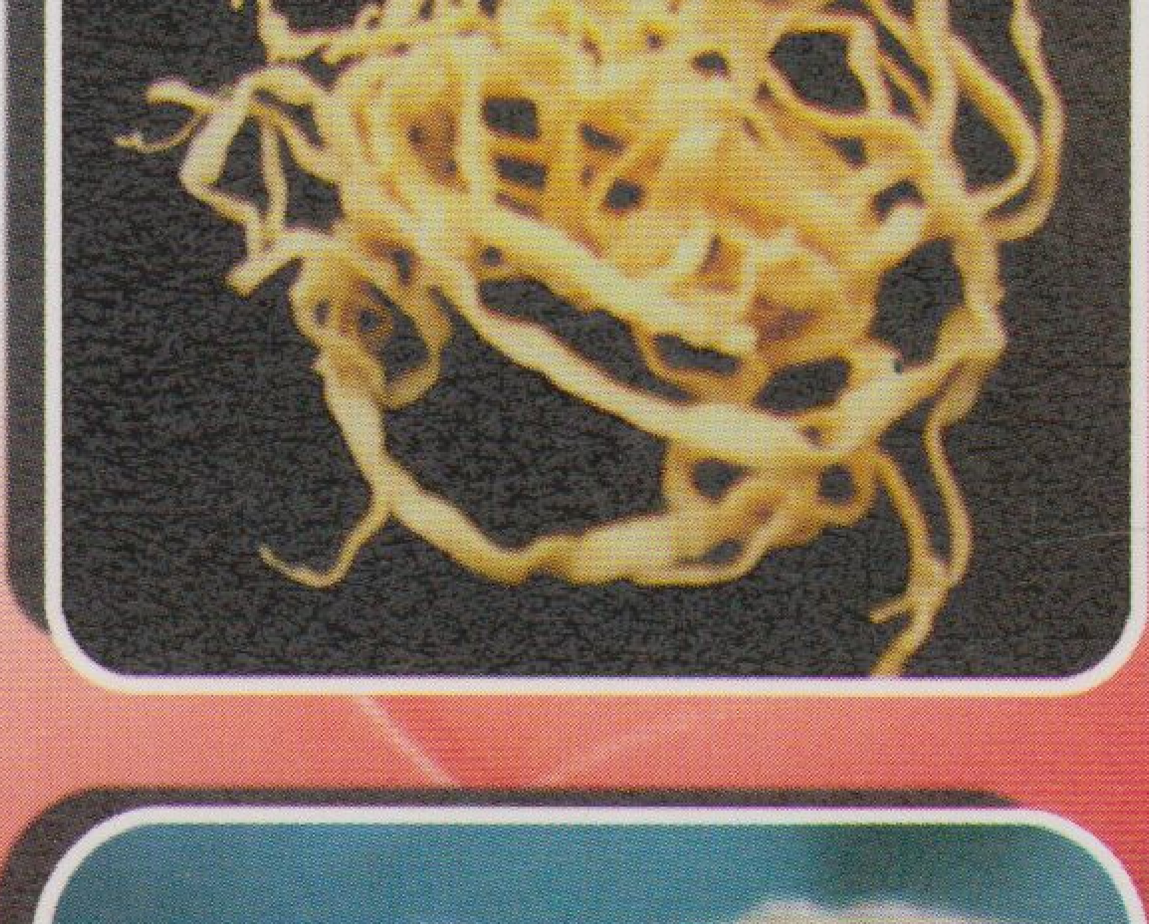
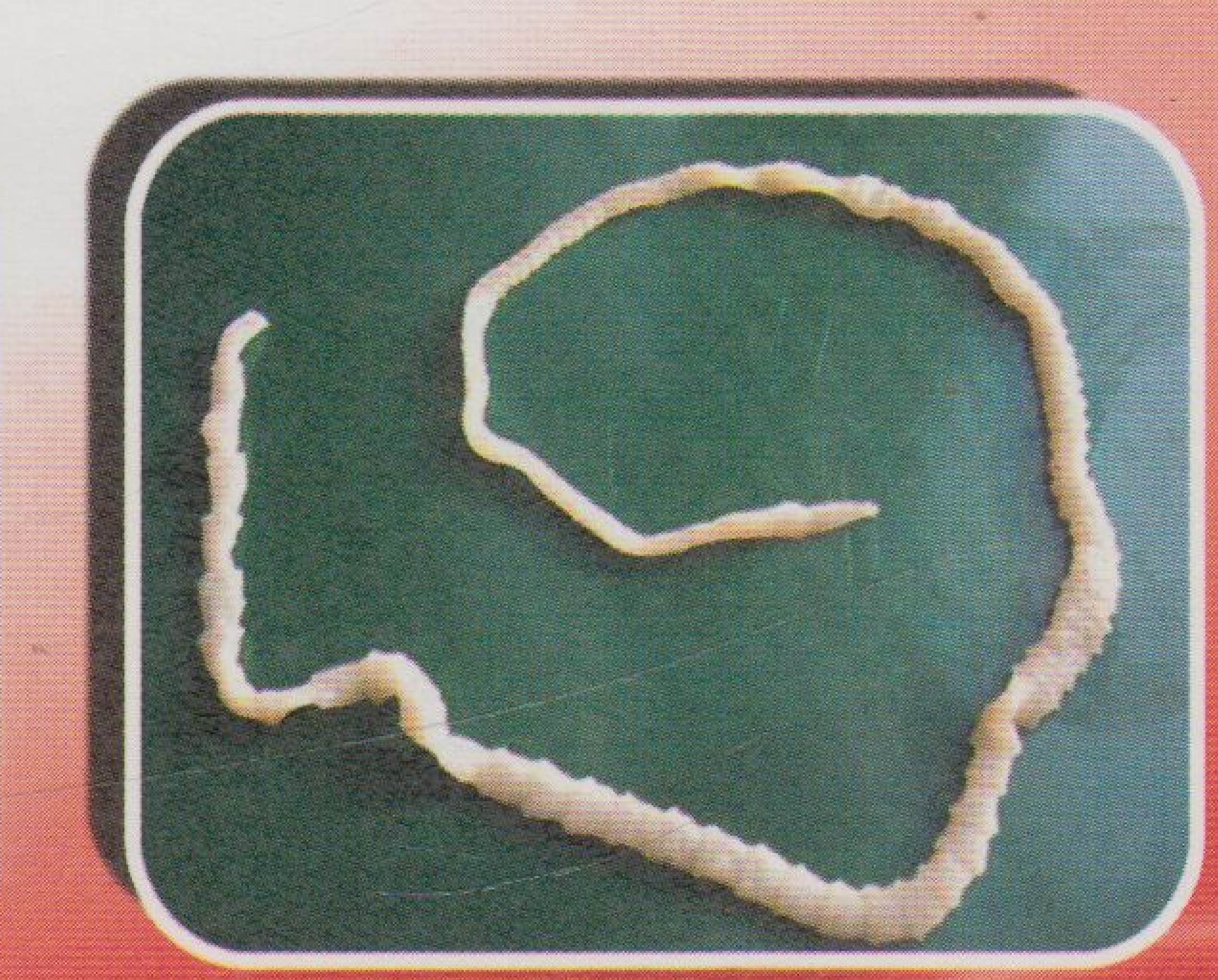
الديدان الشريطية









دكتور

سعد الدين المكاوى

قسم الإنتاج الحيوانى

كلية الزراعة - جامعة دمنهور



الديدان الشريطية

الديدان الشريطية
Cestodes (Tapeworms)

الدكتور
سعد الدين محمد المكاوى
قسم الإنتاج الحيوانى
كلية الزراعة – جامعة دمنهور

مكتبة





اسم الكتاب: الديدان الشريطية .
المؤلف: د سعد الدين محمد المكاوى

2014

رقم الإيداع : ٢٠١٣/١٨٦٠٦

الترقيم الدولى ٣ - ٠٦٠-٣٩٣- ٩٧٧- ٩٧٨

الفهرسة : الديدان الشريطية ، المكاوى ، سعد الدين محمد
بستان المعرفة ٢٠١٤

٤٦٤ ص ١٧,٥ * ٢٥

تدمك ٣- ٠٦٠ -٣٩٣- ٩٧٧- ٩٧٨

أ- العنوان:

الناشر

مكتبة بستان المعرفة

ج. م .ع - كفر الدوار - الحدائق – ش سور المصنع أمام أبراج الحلوانى

☎ : ٠٤٥/٢٢٠٢٦٢٩ &

الإسكندرية ٠١٢٢١١٥١٢٣٧

E-mail: bostan_elma3rafa@yahoo.com

الطباعة و التجهيزات الفنية:

دار الجامعيين لطباعة والتجليد الإسكندرية



دودة شريطية قام برسمها Andry سنة ١٧١٨

الفصل الحادي عشر

تشكل طائفة الشريطيات أو الديدان الشـــريطية Class cestoda مجموعة من الديدان التي تحوز مع استثناءات قليلة ملمحين مورفولوجيين هامين وهما : وجود جسم ممدود يشبه الشريط وكذا افتقارها إلـــى القنـــاة الهضمية وهو الملمح الثاني . ويحول الشكل الممدود لهذه الديـــدان بينـــها وبين استيطان المواضع ذات المحاور غير الممدودة ولذلك فإنه فيما عـــدا ديدان طويئفة السستوداريا Subclass cestodaria وكـــذا القليـــل مـــن الأشكال اليرقية في الـــ Oligochaetes (مثل الـــ Archigetes) ، فيمـــا عدا ذلك فإن الشريطيات البالغة توجد فقط في المواضع الأنبوبيـــة حيـــث تستوطن عادة القناة الهضمية للعائل ولكنها توجـــد أحيانـــا فـــي القنـــوات الصفراوية أو البنكرياسية (e.g. Stilesia و Atriotaenia) . وتتميز هذه الأماكن بالمستويات الغذائية العالية مما يتمشى مع معدل النمـــو المرتفـــع للديدان .

ومن ناحية أخرى فإن مواضع اليرقات تتباين وتأخذ مجالا متســـعا حيث يمكن أن توجد هذه اليرقات في أعضاء عديدة بكـــل مـــن العوائـــل الفقارية واللافقارية على الرغم من أن أغلب اليرقات تظهر اختيارا لأماكن خاصة .

إن الافتقار إلى القناة الهضمية أو بتعبير أخر عدم وجودها يفصـــل الشريطيات عن التريماتودات والنيماتودات بمعنى أن هذه الصفة تخـــص الديدان الشريطية . ويمكن القول أن هذه السجية أو السمة والتـــي تظـــهر أيضا في شوكية الرأس أو الاكانثوسيفالا Acanthocephala تلعـــب دورا هاما في فسيولوجيا المجموعة ولذلك نجد أن غطـــاء الجســـم أو الإهـــاب Tegument لا يستخدم فقط للوقاية ولكنه بالإضافة إلى ذلك يكون فعـــالا

في امتصاص المواد الغذائية وكذلك في الإفراز ونقل النفايات . والحقيقة أن عدم وجود قناة الهضم خلال حياة الديدان كلها يعتبر مثالا للتكيف المتطرف للحياة الطفيلية . والمقصود بهذه المقولة الأخيرة هو الديدان الشريطية بالطبع .

ويتميز الجسم في الديدان الشريطية إلى ثلاثة أجزاء رئيسية وهي الرأس Scolex ويوجد عند النهاية الأمامية للجسم ويحمل الأعضاء التي تمكن الدودة من التعلق أو التشبث بالطبقة المخاطية لأمعاء العائل . ويلي الرأس العنق Neck حيث يوجد خلف الرأس مباشرة ويمثل منطقة النمو التي تتكون منها بقية أجزاء جسم الدودة إذ تتكون أسلات جديدة عن طريق التبرعم . ويمكن القول أن العنق عبارة عن جزء غير مقسم ، يتكون من خلايا نشطة الانقسام حيث يكون دائما القطع الجديدة بواسطة التبرعم المشار إليه . وبعد ذلك تأتي المخروطة أو سلسلة القطع Strobila وتتكون من قطع لسانية الشكل تعرف بالأسلات Segments or proglottids . وتبدأ السلسلة أو المخروطة بقطع غير ناضجة أو غير بالغة Immature (لا تحتوي إلا على بدايات الأعضاء التناسلية) وتليها قطع لسانية ناضجة Mature proglottids تحتوي على الأعضاء التناسلية كاملة ، ثم قطع لسانية حبلى أو مثقلة Gravid proglottids وهي عبارة عن أكياس يختزن فيها البيض . وتحتوي كل قطعة لسانية ناضجة على مجموعة كاملة (نادرا ما تكون مجموعتين) من الأعضاء التناسلية الخنثوية . وفي طويئفة السستوداريا Subclass Cestodaria وأيضا في عائلة Caryophyllaeidae توجد مجموعة واحدة فقط من الأعضاء التناسلية ولا يحدث فيها التبرعم Budding .

وباستثناء الدودة *Hymenolepis nana* التي يمكـــن أن تتطـــور مباشرة في نفس العائل فإن كل الشريطيات تحتاج إلى عائل وسيط أو حتى عائلين وسيطين في بعض الأحيان .

ويعاني الإنسان وكثير من الحيوانات المستأنسة من الإصابة بالعديد من أنواع الديدان الشريطية ، وهذا هو السبب في الأهمية الطبية والبيطرية البالغة لهذه الديدان . وبعض الديدان الشريطية التي تصيب الإنسان صغيرة فلا يزيد طولها عن بضعة ملليمترات بينما البعض الأخر طويل جدا حيـث يبلغ طوله عدة أمتار كما يختلف عدد القطع اللسانية في جسم الدودة مـــن نوع إلى آخر فبينما يكون العدد قليل لا يتعدى خمس قطـــع فـــي بعــض الأنواع فهو أي العدد في أنواع أخرى قد يزيد عن ٤٠٠٠ قطعة . ويجـب أن نذكر الآن أن الديدان الشريطية لها مقدرة عالية على التكاثر الجنســـي واللاجنسي .

وسنبدأ الآن في ذكر الصفات العامة للشريطيات

الصفات العامة

General charactersitics

*** سلسلة القطع Strobila**

إن سلسلة القطع أو الأسلات في الشريطيات هي بمثابة تركيب فريد في عالم البعديات Metazoa . وفي الحالـــة النموذجيـــة تتكـــون الـــدودة الشريطية كما ذكرنا من قبل من الرأس Scolex وهو الذي يحمل أعضـــاء التثبيت أو التعلق . وتأتي بعد الرأس منطقة قصيرة غير مقسمة هي العنق Neck وهذه تأتي بعدها سلسلة من القطع التي يشار إلي أي منها بتعبير أو مصطلح الأسلة : Segment or proglottid or proglottis . ومـــن مجموع القطع أو الأسلات تتكون السلسلة التي يعـــبر عنـــا بـــالاصطلاح

Strobila وكما ذكرنا أيضا تحتوي كل قطعة أو أسـلة ناضجـة علـى مجموعة كاملة من الأعضاء التناسلية الخنثوية التي يشـار إليـها بالـ Genitalium وتوصف الديدان ذات الأسلات المتعددة بأنـها Polyzoic ولكننا نجد أن أفراد رتبة الـ Caryophyllidea التـي تتبـع السـتودا الحقيقية Eucestoda تمتلك مجموعة واحـدة مـن الأعضـاء التناسـلية (Genitalium) ولذلك فهي تأخذ الاصطلاح Monozoic بيد أن بعـض الباحثين ينصحون بتجنب استخدام التعبيرين المشار إليهما حيث أن الديدان الشريطية ذات الأسلات المتعددة Polyzoic tapeworms يمكن النظـر إلى كل دودة منها باستخدام المصطلح Polyzoic على أنها عبـارة عـن سلسلة من الأفراد وهذا يجانب الواقع . ومع غياب التعبير الأفضـل فإنـه يجب استخدام الاصطلاح Polyzoic لوصـف الديـدان الشـريطية ذات المجاميع المتعددة من الأعضاء التناسلية (الموجودة في الأسلات على طول الدودة) . وعلى العموم فإن السستودا متعددة القطـع أو الأسـلات ربمـا تحتوي على عدد قليل من هذه القطع Proglottids ولكن البعض الآخر قد يتكون من آلاف من الأسلات .

وفي العادة توجد انقباضات أو اختناقـات Constrictions بيـن الأسلات مع عدم وجود أغشية تفصل بينها أي بين الأسلات ولذلـك فـإن بعض الباحثين ينظر إلى كلمة قطعة Segment على أنها تعبير قد يجانبه الصواب . وقد كان يعتقد فيما مضى أن هذه الاختناقـات أو الانقباضـات الخارجية تستمر داخليا وبذلك تفصل كل قطعة أو أسلة (Proglottis) عن غيرها بواسطة فاصل أو حاجز غشائي إلا أن الدراسـات التـي أجراهـا Mehlhorn وآخرون عام ١٩٨١ أظهرت خطأ هذا الاعتقاد حيث تبين أن الاختناقات الخارجية المشار إليها لا تستمر داخليـا وبالتـالي لا تتكـون

فواصل أو حواجز داخلية . ولأن بعض السستودا متعددة القطع تنقصها الانقباضات من أي نوع بين هذه القطع (Order Spathebothriidea) فإن الكلمتين قطعة Segment وفلقة Proglottid قد تفقدان معناهما المتواتر على الرغم من استخدامهما الشائع من قبل علماء الطفيليات وقد يرى البعض أن الكلمتين غير مترادفتين . ويجب ألا يحدث خلط بين قطع الديدان الشريطية وبين القطع أو الأجزاء المتماثلة Metameres الخاصة ببعض الحيوانات (Metameric animals) مثل الحلقيات Annelids ومفصليات الأرجل Arthropods .

وفي بعض الأنواع (Polyzoic species) تتميز أسلات جديدة باستمرار بالقرب من النهاية الأمامية وذلك في عملية تعرف بالانخراط strobilation . وتتحرك كل أسلة نحو النهاية الخلفية وذلك عندما تأخذ القطعة الجديدة مكانها وأثناء تلك العملية وبمرور الوقت تصبح القطعة أو الأسلة ناضجة جنسيا . ويحدث الإخصاب الذي قد يكون ذاتيا في القطعة اللسانية (الأسلة) الواحدة أو خلطا بين قطع لسانية مختلفة من نفس الدودة أو بين قطع أو أسلات من ديدان مختلفة حيث يعتمد ذلك على النوع . وعقب احتواء الأسلة على بيض تام التطور (أجنة مغلفة أو مغطاة Shelled embryos) فإنها تسمى بالأسلة المثقلة أو الحاملة Gravid segment .

وعندما تكون الأسلة في نهاية السلسلة Strobila فإنها في الغالب تنفصل وتمر إلى الخارج مع البراز (براز العائل) كما هو الحال في التينيا Taenia أو تتحلل الأسلة في الطريق فيتحرر منها البيض كما هو مشاهد في الـ Hymenolepis . وعلى العموم فإن هذه العملية تعرف بالـ Apolysis . وفي بعض الأنواع يتحرر البيض من الأسلة المثقلة من

خــلال ثقــب رحمــي Uterine pore كمــا هــو مشــاهد فــي الـــــ Diphylobothrium spp أو من خلال ثقــوب أو خــروق أو شــقوق Tears or slits في الأسلة مثلما يحدث في الـــــ Trypanorhyncha . وفي بعض الأشكال ربما تنفصل الأسلات وهي لا زالت غير ناضجــة أو غير بالغة Immature حيث توجد ككيان مستقل في الأمعاء حتى النضوج (Hyperapolysis) كما هو ملاحظ في بعض الـــــ Tetraphylidea . وقد تنفصــل الأســلة فقــط عندمــا تعتريــها الشــيخوخة أو الإنــهاك (pseudapolysis or anapolysis) . ويلاحظ أنه إذا اكتنفــت الحافــة الخلفية لأسلة الحافة الأمامية أو مقدمة الأسلة التي تليها فإن السلسلة تسمى Craspedote وإذا لم يحدث ذلك فإنها تسمى Acraspedote .

- مصطلحات -

من المهم أن يطلع الدارس على بعض المصطلحات التي أشرنا إلى بعضها في عرضنا السابق والتي يمكن إجمالها في الآتي :

Apolytic cestodes

هي السستودا التي تنفصل منها الأسلات الناضجة لتخرج مع بـواز العائل .

Anapolytic cestodes

هي السستودا التي تحتفظ بأسلاتها (تبقى عليها) طوال حياتها .

Euapolytic cestodes

هي السستودا التي تنفصل منها الأسلات عندما تكون مثقلة تقريبا . ويلاحظ أن الأسلات المثقلة هي التي تنفصل في أغلــب الأحــوال لتخرج من الأمعاء مع براز العائل .

Hyperapolytic cestodes

تنفصل الأسلات مبكرا وهي في صورة غير بالغة أو غير ناضجة ويكون لها كيان حر في أمعاء الغائل .

Pseudoapolytic

يتحرر البيض من خلال ثقب رحمي Uterine pore وتنفصل الأسلات في مجاميع وتتحلل وذلك بعد أن تكون قد داهمتها الشيخوخة أو اعتراها الإنهاك .

Craspedote cestode

عندما تكتنف الجافة الخلفية لأسلة الحافة الأمامية أو مقدمة الأسلة التي تليها .

Acraspedote cestode

عكس الحالة السابقة أي عندما لا تكتنف الحافة الخلفية لأسلة الحافة الأمامية للأسلة التي تليها .

* الرأس Scolex

تحمل معظم الديدان الشريطية رأسا Head or scolex عند النهاية الأمامية ويكون هذا الرأس محتويا على أعضاء مثبتة مختلفة للاحتفاظ بوضع الدودة في الأمعاء فهو أي الرأس قد يحمل ممصات Suckers أو ميازيب Grooves أو خطاطيف Hooks أو أشواك Spines أو غدد Glands أو مجسات Tentacles أو تصاحبات من هذه الأشياء . وفي بعض الأشكال نجد أن الوظيفة المثبتة للرأس تفقد مبكرا في حياة الطفيلي ومن ثم تصبح النهاية الأمامية للسلسلة Strobila محرفة في شكل رأس كاذب Pseudoscolex يقوم بوظيفة المثبت Holdfast . وتقوم بعض الأنواع باختراق جدار أمعاء العائل إلى مسافة معتبرة وذلك بواسطة الرأس وجزء من السلسلة وبذلك يحدث تغمد Encapsulation للرأس وجزء السلسلة عن طريق رد الفعل الذي تحدثه أنسجة العائل .

وتنقسم الأعضـــاء الشـبيهة بالممصـــات التـي تحملــها رؤوس (Scolices) الديدان الشريطية إلى ثلاثة طرز هي :

Acetabula (suckers)

تشبه في تركيبها ممصات التريماتودات ثنائية العـائل Digenetic trematodes ويأخذ الممص Acetabulum شكل الفنجان إلى حــد مـا وهو دائري أو بيضاوي وذو جدار عضلي ثقيل . وبصفة طبيعية توجـــد على رأس الــدودة أربعــة مــن هــذه الممصـــات (Typical of the Cyclophyllidea) .

Bothria

عبارة عن ميازيب طويلة ضيقة ذات تعضل ضعيـــف (أو حفـر ضحلة) وعددها اثنان عادة وربما يوجد منها ستة . وتترتب هذه الميـازيب فـــي أزواج جانبيـــة أو ظهريـــة بطنيـــة (Typical of the Pseudophyllidea) .

Bothridia

عبارة عن تراكيب عريضة تشبه الورقة ، ذات حواف رفيعة مرنة وهي في الواقع تتباين بشدة ومن صفاتها أنها متحركة Mobile ومســـوقة Stalked أو متصلة بالقاعدة مباشرة Sessile . وتبرز هذه التراكيب بحدة من الرأس وتوجـــد فـــي مجـــاميع رباعيـــة عـــادة (Typical of the Tetraphyllidea) .

وفي بعض الأحيان توجد ممصات مساعدة أو إضافيـــة . وتمتلـــك أغلب الشريطيات خطاطيف بروتينية Proteinaceous hooks تعمل على تثبيت (Anchoring) الرأس في أمعـــاء العـــائل . وفـــي الديـــدان ذات الممصات Acetabulate worms تترتب الخطاطيف غالبا في حلقـــة أو أكثر إلى الأمام من الممصات ، محمولة على منطقـــة قابلـــة للإبـــراز أو

الانتاء ، تأخذ شكل القبة عند قمة الرأس ويطلق عليها القنة أو الحيزوم أو المخطم Rostellum . والحقيقة أن وجود أو غياب الخطاطيف بالإضافة إلى شكلها وترتيبها يُعتبر ذو قيمة تصنيفية كبيرة . ويلاحظ إنه إذا كانت القنة (المخطم) مسلحة بالخطاطيف فإنها تكون مزودة داخليا بوسادة أو حاشية عضلية ، تصبح مفلطحة وقرصية الشكل عندما تتعلق الخطاطيف بجدار أمعاء العائل . ويلاحظ أن تقلص المنطقة المركزية لهذه الحاشية يسمح بانسحاب الخطاطيف .

وتوجد أنواع مختلفة من الخلايا الغدية في رؤوس Scolices الديدان الشريطية إلا أن وظيفتها تبقى غامضة أو مبهمة (Enigmatic) . وفي بعض الـ Pseudophyllidea فإن إفرازات الغدد ربما تساعد في التصاق Adhesion الرأس بمخاطية أمعاء العائل . وقد تبين أن محتويات طراز واحد من الغدد في الدودة : *Diphyllobothrium dendriticum* يتم طردها في غضون ثلاثة أيام عقب إصابة العائل النهائي كما وجد أن طرازا غديا آخر يبقى نشطا ويرتبط بالجهاز العصبي في الرأس .

ويلاحظ في الدودة *Hymenolepis diminuta* (Cyclophyllidean) وجود قنة غير مسلحة وانغماد Invagination للإهاب القمي Apical tegument يطلق عليه العضو القمي Apical organ أو القناة الأمامية Anterior canal . وتقوم سيتونات إهابية محورة بإفراز مادة في هذا العضو القمي وخلال الإهاب القني (نسبة إلى القنة) المحيط . ومن المحتمل أن تلعب هذه المواد دورا تنظيميا في تطور الديدان . وهناك ثمة دليل على أنها مستضدية Antigenic . وتوجد الأعضاء القمية في بعض الشريطيات الأخرى ولكنها ربما لا تكون مماثلة أو حتى مشابهة تركيبيا للعضو القمي الخاص بالدودة *H diminuta*

ومن ناحية أخرى هناك تركيبات مماثلة ومشابهة بوضوح توجد في الـــــ Proteocephalata حيث تكون إفرازاتها (على الأقل في حالات معينـــة) ذات نشاط حال للبروتين Proteolytic وقد تلعب دورا اختراقيا .

ويحتوي الرأس على العقد العصبية (Neural ganglia) الرئيسـية الخاصة بالدودة كما أنه يحمل العديد من النهايات الحسية علــــى سـطحه الأمامي ، ربما لتحديد كل من المنبهات الطبيعية والكيميائية .

وبصفة عامة وكما ذكرنا توجد بيـــن الـــرأس Scolex وسلسـلة الأسلات Strobila منطقة غير مميزة نسبيا هي العنـــق Neck.وهـذه المنطقة قد تكون طويلة أو قصيرة . ويحتوي العنق على الخلايا الجذعيـــة Stem cells المسئولة عن تكوين الأسلات . وفي حالة غياب العنق فإنــه ربما توجد خلايا مشابهة في الجزء الخلفي من الرأس .

* الإهاب Tegument

لا يوجد بالديدان الشريطية أيما أثر للقناة الهضمية ولذلـــك يتحتـم على هذه الكائنات أن تمتص كافة ما تحتاج إليه من المـــواد مـــن خــلال الغطاء الخارجي . ولقد ترتب على هذه الحقيقة أن أظهر علماء الطفيليـات اهتماما كبيرا بتركيب ووظيفة غطاء الجسم الذي نعرفـــه الآن بالإهــاب Tegument ومن ثم فقد استخدم هؤلاء المجهر الإلكتروني والمقتفيات أو العناصر الاستشفافية ذات النشـــاط الإشـعاعي Radioactive tracers لمعرفة المزيد عن هذا الجزء الهام في الشريطيات . والحقيقة أنه قبل عـام ١٩٦٠ كان يشار إلـــى غطـــاء الجســم الخـــاص بـــالديدان الشـريطية والتريماتودات باسم الكيوتيكل Cuticle بالمعنى الذي يفيـــد أنـــه بشـــرة متصلبة أو ميتة ولكن ينظر إلى هذا الغطاء الآن على أنه نسيج حـــي ذو نشاط أيضي أو استقلابي مرتفع : (High metabolic activity) .

إن تركيب الإهاب يتشابه بصفة عامة في كل الشريطيات المدروسة بيد أنه يختلف في بعض التفاصيل وفقا للنوع . ويمكن القول أن الخطة العامة لهذا الإهاب تشبه تلك الخاصة بالتريماتودا ولكن يوجد اختلاف رئيسي يتمثل في أن إهاب الديدان الشريطية يغطى بزغيبات دقيقة تدعى Microtriches (singular microthrix) . ويلاحظ أن السيتوبلازم البعيد أو القصي Distal sytoplasm يتصل بالسيتونات Cytons عن طريق وسائط Internuncial processes تمر خلال الطبقة العضلية السطحية . والجدير بالذكر أن الـ Microtriches تشبه من بعض الوجوه تلك الزغيبات الموجودة على خلايا مخاطية الأمعاء وكذلك على الخلايا الظهارية الأخرى الموجودة في الفقاريات واللافقاريات . والحقيقة أنها تغطى تماما سطح الدودة بما في ذلك الممصات . وتتميز الزغيبات الدقيقة أو الـ Microtriches بأن لها جزء قصي كثيف ينفصل عن القاعدة Base بواسطة صفيحة قاعدية متعددة الرقائق Multilaminar baseplate . ويأخذ الجزء القصي أشكالا متنوعة في الديدان الشريطية المختلفة . ويلاحظ أن سيتوبلازم القاعدة يستمر مع ذلك الخاص ببقية الإهاب ويتغطى التركيب كله بواسطة غشاء بلازمي Plasma membrane . ويجب أن ندرك الآن أن الـ Microtriches تزيد من سطح الامتصاص الخاص بالإهاب .

ويتغطى سطح الـ Microtriches بطبقة مشوشة يطلق عليها الكنان السكري Glycocalyx حيث تتكون من السكريات العديدة المخاطية Mucopolysaccharides والجليكوبروتينات Glycoproteins . وقد تم تسجيل عدد من الظواهر التي يبدو أنها تعتمد على تفاعل جزيئات معينة مع الكنان السكري المشار إليه وهي :

* تعزيز نشاط أميلاز العائل :

Enhancement of host amylase activity.

* تثبيط إنزيمات العائل المتمثلة في التريبسين Trypsin والكيموتريبسين Chymotrypsin والليباز البنكرياسي Pancreatic lipase .

* امتصاص الكاتيونات Absorption of cations

* إمتزاز أملاح الصفراء Adsorption of bile salts

ويعتقد أن الكثير من هذه الظواهر يعتمد على إمتزاز الجزيئات إلى الكنان السكري ولكن يوجد دليل يشير إلى أن هذا لا يحدث مع تثبيط التربسين Trypsin .

والمشاهد أن السيتوبلازم القصي Distal cytoplasm والذي يوجد تحت الـ Microtriches يحتوي على الكثير من الحويصلات Vesicles والأجسام الكثيفة Dense bodies كما يحتوي على العديد من الميتوكوندريا Mitochondria . ولا توجد الأنوية الإهابية في هذه الطبقة ولكنها تقع في السيتونات Cytons . وتفرز الحويصلات في السيتونات وتمر إلى السيتوبلازم القصي خلال الوسائط Internuncial processes ويلاحظ أن بعضها على الأقل يساهم في تكوين الزغيبة Microthrix والخطاف Hook . وعلى الرغم من أن كل سيتون يحتوي على نواة واحدة فإن السيتوبلازم القصي يستمر بدون أغشية خلوية متوسطة ولذلك فإن إهاب الشريطيات يكون مخلويا Syncytium .

* الكريات الكلسية Calcareous corpuscles

تحتوي أنسجة أغلب الشريطيات على تراكيب غريبة يطلق عليها الكريات الكلسية أو الجيرية وهذه توجد أيضا في القنوات الإخراجية الخاصة ببعض التريماتودات . ويتم إفراز هذه التراكيب في السيتوبلازم من خلايا خاصة مميزة . ويتراوح قطر الكريات بين (١٢-٣٢) ميكرومتر

حيث يعتمد ذلك على النوع وهي تتكون من مكونات غير عضوية تتمثـــل بصفة رئيسية في كربونات الكالسيوم والماغنسيوم إلى جانب شكل ممـــوه Hydrated form من فوسفات الكالسيوم في قالب عضـــوي Organic matrix . وينتظم القالب العضوي في حلقات متحـــدة المركـــز وغـــلاف خارجي مزدوج وهو يحتوي على بروتين ودهن وجليكوجين وســـكريات عديدة مخاطية وفوسفاتيز قلوي Alkaline phosphatase بالإضافة إلـى DNA ، RNA . وتحتوي الأجسام دائما على سلسلة من العناصر غـــير العضوية الثانوية وهذه بالإضافة إلى كمية الفوسفات تتأثر بوجبات العائل .

وقد كانت وظيفة الكريات الكلسية موضوعا للكثير من الجدل وعلى سبيل المثال فإن هناك من يعتقد أن تحرك Mobilization المركبات غير العضوية يقي أنسجة الدودة من الأحماض العضوية التي تنتـــج بمقـــادير كبيرة من خلال استقلاب أو أيض الطاقة الخاص بالطفيلي . ويوجد اقتراح آخر ينص على أن هذه الأجسام تكون بمثابـــة مخـــازن أو مســـتودعات للأيونات أو ثاني أكسيد الكربون لحين استخدامها في حالة وجود مواد كهذه في البيئة بكميات غير كافية . ويرى البعض أنها بمثابة منتج إخراجـــي . والحقيقة أن تأكيد هذه الاقتراحات أو اكتشـــاف الوظيفـــة الحقيقيـــة لـــهذه الأجسام يحتاج إلى مزيد من الجهد من قبل المتخصصين .

* الجهاز العضلي Muscular System

تتزود الشريطيات جيدا بعضلات طولية ودائريـــة ومســـتعرضة. وتتكون الخلية العضلية من :

(أ) جزء سيتوبلازمي غير متقلص (أي لا ينقبض ولا ينبسط) يطلق عليـــه الـــ Myocyton ويحتوي هذا الجزء على النواة .

(ب) جزء ليفي متقلص Contractile myofibril portion يحتوي على خيوط عضلية Myofilaments .

ويحتوي الجزء المتقلص على لييفات الأكتين والميوسين Actin and myosin fibrils . وكما هو الحال في عضلات الديدان المفلطحة الأخرى فإنه غير مخطط Nonstriated ويفتقر إلى الأنيبيبات المستعرضة التي يطلق عليها Sacrolemmal tubules (T tubules) وهو الأمر الذي يتوقع حدوثه في عضلات ذات انقباض بطئ .

وتشكل الميوسيتونات Myocytons جملة برنشيما الدودة ولذلك قد يشار إليها بالخلايا البرنشيمية Parenchymal cells . وهي كما ذكرنا تحتوي على الأنوية بالإضافة إلى شبكة اندوبلازمية خشنة وريبوزومات حرة وجهاز جولجي والقليل من الميتوكوندريا وكمية كبيرة من الجليكوجين كما يتم تخزين الدهن فيها . وعلى الرغم من أن هذه التفاصيل السيتولوجية معروفة جيدا في الدودة *Hymenolepis diminuta* فإنها تنطبق بدرجة كبيرة على الشريطيات الأخرى وحتى على التريماتودات .

وتترتب الأجزاء المتقلصة الخاصة بالخلايا العضلية في حزم مميزة وذلك في مناطق نوعية بالدودة . وإلى الداخل مباشرة من السيتوبلازم القصي توجد حزم الألياف الطولية والدائرية . ويقع تركيب عضلي أكثر قوة تحت العضلات السطحية . إن الحزم الطولية تترتب عادة حول منطقة برنشيمية مركزية كما توجد أعداد من الألياف الظهرية البطنية والمستعرضة . وتوجد أحيانا ألياف شعاعية . ويمكن القول أن الطراز والتطور النسبي للحزم العضلية يمثلان تباينا عاليا في الشريطيات ولكنهما ثابتان بالنسبة للنوع ولذلك فإنهما يمثلان في الغالب ملمحا تصنيفيا .

* الجهاز العصبي Nervous system

يوجد المركز العصبي الرئيسي للسستودا في الرأس Scolex ويلاحظ أن تعقيد العقد العصبية Ganglia والمقارن Commissures والإمداد بالأعصاب المحركة والحسية يعتمد على عدد وتعقيد التركيبات الأخرى على الرأس . والحقيقة أن التركيب الأبسط يوجد في الشريطيات ذات الميازيب Bothriate cestodes مثل الـ Bothriocephalus التي يوجد بها زوج من العقد الرأسية الجانبية ويحدث الاتحاد بين العقدتين بواسطة حلقة مفردة ومقرن مستعرض . وينشأ من العقدتين الرأسيتين زوج من الأعصاب الأمامية يمد المنطقة القمية للرأس وكذا أربعة أعصاب خلفية قصيرة وزوج من الأعصاب الجانبية التي تستمر خلفيا خلال سلسلة الأسلات Strobila . ويتم إمداد الميازيب Bothria بفروع صغيرة من الأعصاب الجانبية .

وفي المقابل فإن الديدان ذات التراكيب العريضة التي تشبه الأوراق أي الـ Bothridia أو تلك التي تحوز الممصات والخطاطيف والقنة Rostellum تمتلك جهازا أكثر تعقيدا من المقارن والاتصالات العصبية في الرأس . وقد تبين أنه يوجد بها خمسة أزواج من الأعصاب الطولية التي تجري خلفيا من العقد الرأسية وتمر خلال سلسلة الأسلات . وبالإضافة للإمداد العصبي المحرك الخاص بالرأس فإنه قد توجد نهايات حسية وبصفة خاصة عند قمة أو سطح الإهاب .

وأثناء اتجاه الأعصاب الطولية إلى الخلف خلال الأسلات فإنها أي الأعصاب تتصل بواسطة وصلات أو مقارن فيما يشبه درجات السلم النقالي . وتصدر أعصاب أصغر وذلك من الأعصاب المذكورة حيث تمد الجهاز العضلي العام والنهايات الحسية . ويلاحظ أن الذؤابة Cirrus

والمهبل Vagina يكونان غنيان بالأعصاب كما أن النهايات الحسية حول الثقب التناسلي Genital pore تكون أكثر وفرة عنها في المناطق الأخرى الخاصة بإهاب الأسلات .

إن دراسة التشريح العصبي للسستودا قد اتسمت بالصعوبة وذلك لأن الأعصاب ليست ميلينية Unmyelinated ولا تصبغ جيدا بالصبغات النسيجية التقليدية . والمقصود بأن الأعصاب ليست ميلينية هو أنها عديمة الغمد النخاعيني . وعلى العموم فإنه قد تبين من الدراسات أن السيروتونين Serotonin هو بمثابة ناقل عصبي مهيج أو مثير على درجة من الأهمية كما أن الاستيل كولين Acetylcholine يعتبر الناقل العصبي المثبط الرئيسي . وقد ثبت وجود عشرين من الببتيدات العصبية Neuropeptides في الشريطيات . والحقيقة أنه توجد عوامل كولينرجية Cholinergic وسيروتونينورجية Serotoninergic وببتيدرجية Peptidergic خلال الجهاز العصبي (المركزي والسطحي) في الدودة *Moniezia expansa* . ويلاحظ أن الناقلات العصبية التقليدية والببتيدات قد تتعاصر في عشائر معينة خاصة بالخلايا العصبية في الديدان المفلطحة.

ومن المحتمل أن تشمل الوظيفة الحسية كلا من الاستقبال اللمسي والكيماوي كما أن الشريطيات تمتلك طرازين على الأقل من النهايات الحسية التي تتباين مورفولوجيا وذلك في إهابها (راجع الرسم الذي يبين إحدى النهايات الحسية) .

* الإخراج والتنظيم الاسموزي Excretion and Osmoregulation

في بعض عائلات السستودا تجري القنوات الإخراجية الرئيسية بطول سلسلة الأسلات وذلك من الرأس إلى النهاية الخلفية . وتتمثل هذه القنوات عادة في زوجين أحدهما بطني جانبي أما الأخر فهو ظهري جانبي

(عند كل من الجانبين) . وفي الغالب يلاحظ أن الزوج الظهري أصغر من حيث القطر من الزوج البطني ويفيد هذا في تحديد الناحيتين الظهرية والبطنية في الديدان الشريطية . وفي بعض الحالات (e.g. Pseudophyllidea) قد تكون الأوعية الإخراجية ذات تركيب أكثر تعقيدا حيث توجد ستة أوعية طولية بالإضافة إلى شبكة سطحية عاملة . وفي العادة توجد قناة مستعرضة تربط القناتين البطنيتين عند الحافة الخلفية الخاصة بكل أسلة أو قطعة لسانية . ويلاحظ أن القنوات الظهرية والبطنية تتحد في الرأس مع وجود درجة ما من التفرع في الغالب . ويمكن القول أن الأوعية الظهرية تستمر مع نظيرتها البطنية في السير في طريقها لتشكل عروة أو انشوطة Loop في الرأس وربما تتحد العروتان بواسطة حلقة أو نظام من التفرعات . وفي الناحية الخلفية فإن الزوجين من القنوات يندمجان في مثانة إخراجية ذات ثقب مفرد يؤدي إلى الخارج . وعندما تنفصل الأسلة الطرفية في الأنواع متعددة الأسلات Polyzoic species فإن القنوات تفرغ محتوياتها وهي مستقلة عند نهاية السلسلة Strobila . وفي حالات نادرة يلاحظ أن القنوات الرئيسية تفرغ خلال قنوات جانبية قصيرة .

وتوجد الوحدات الإخراجية أو الخلايا اللهبية في البرنشيما حيث تغذي قنياتها القنوات الرئيسية . والمعروف أن أسواط أو أهداب الخلية اللهبية تساند أو تزيد من القوة المحركة للسائل في الجهاز . وتظهر الوحدات الإخراجية في الشريطيات ذلك الحاجز Weir الذي تم وصفه في التريماتودات . وعلى العكس مما هو مشاهد في التريماتودات فإن الانيبيبات القصية الخاصة بالديدان الشريطية لا تتكون بواسطة خلية مفردة ولكنها ربما تكون مخلوية Syncytial . وعلاوة على ذلك فإن القنوات

الإخراجية تبطن بزغيبات Microvilli مما أدى إلى ظهور اقتراح يفيد بأن بطانات القنوات لها وظيفة نقل ومن ثم فإن وظائف الجهاز تتضمن النقل النشط للنفايات الإخراجية والتنظيم الأيوني للسائل الإخراجي . وقد تبين أن السائل الموجود في القنوات الإخراجية للدودة *H. diminuta* يحتوي على الجلوكوز والبروتينات الذائبة وحامض اللاكتيك Lactic acid واليوريا والامونيا ويغيب فيه الدهن . ومن ناحية أخرى يذكر البعض أن النواتج النهائية الرئيسية الخاصة بميتابوليزم الطاقة في الشريطيات والمتمثلة في الأحماض العضوية قصيرة السلسلة إنما يتم إخراجها من خلال الإهاب (من قبيل الاحتمال) .

وفي نهاية هذه النقطة نذكر أن التنظيم الاسموزي Osmoregulation هو بمثابة وظيفة أخرى لسطح الإهاب في هذه الديدان.

* الأجهزة التناسلية Reproductive systems

الديدان الشريطية خنثوية (Monoecious) باستثناء أنواع قليلة نادرة توجد في الطيور المائية وكذا نوعين في سمك الراي اللساع Stingray حيث تكون منفصلة الجنس (Dioecious) . وعلى العموم يمكن القول أن ديدان السستودا خناث فيما عدا جنس Dioecocestus الذي تعتبر أفراده منفصلة الجنس ومزدوجة الهيئة أو الشكل (Dimorphic) . وفي العادة تحتوي كل أسلة على مجموعة واحدة كاملة (One complete set) من الجهازين الذكري والأنثوي إلا أن بعض الأجناس تمتلك مجموعتين تناسليتين في كل أسلة كما يلاحظ في أنواع قليلة تصيب الطيور المائية إن الأسلة الواحدة تحتوي على جهاز ذكري واحد وجهازين أنثويين .

وعندما تتحرك الأسلة في اتجاه النهاية الخلفية للسلسلة يتم نضج الأجهزة التناسلية وتحول الاسبرمات وإخصاب الخلايا البيضية Oocytes وفي العادة يتم نضج الأعضاء الذكرية أولا حيث تقوم بإنتاج الاسبرمات التي يتم تخزينها حتى يتم نضوج المبيض وتعرف هذه الحالة بالـ Protandry or androgyny . وربما يكون هذا بمثابة التكيف الذي يمتنع معه الإخصاب الذاتي في نفس الأسلة . وتوجد بعض التباينات في تركيب وترتيب وتوزيع الأعضاء التناسلية في الديدان الشريطية ويفيد هذا الأمر في عمليات التقسيم أو التصنيف .

الجهاز التناسلي الذكري Male Reproductive System

يتكون الجهاز التناسلي الذكري من خصية واحدة إلى خصيات متعددة حيث يتباين عدد هذه الخصي . ولكل خصية وعاء صادر دقيق Fine vas efferens . وتتحد الأوعية الصادرة Vasa efferentia في وعاء ناقل مشترك Common vas deferens يقوم بنقل الاسبرمات في اتجاه الثقب التناسلي Genital pore . وربما يكون الوعاء الناقل بمثابة أنبوبة أو قناة بسيطة أو يكون ذو سعة تخزينية في هيئة تلافيف أو طيات أو في صورة حويصلة منوية خارجية شبه كروية Spheroid external seminal vesicle . ويؤدي الوعاء الناقل إلى كيس الذؤابة Cirrus pouch حيث يكون الأخير بمثابة غلاف عضلي يحتوي على الأعضاء الطرفية للجهاز الذكري . وربما يشكل الوعاء الناقل أنبوبة أو قناة ملتفة دافقة : Convoluted ejaculatory duct أو ينبسط في هيئة حويصلة منوية داخلية Internal seminal vesicle . ويعتبر القضيب أو الذؤابة العضلية Muscular cirrus هو عضو التسافد أو التلقيح الذكوي Male copulatory organ. وربما تحمل الذؤابة أشواكا وقد تكون خالية منها .

وينغمد هذا العضو (الذؤابة) في كيسه وينفرد أو يندلق من خلال ثقبه الذي يطلق عليه ثقب الذؤابة Cirrus pore .

وبصفة عامة فإن الثقبين التناسليين (الذكري والأنثوي) يفتحان في غرفة مشتركة غاطسة أو غائرة يطلق عليها الدهليز التناسلي Genital atrium . وقد يكون هذا الدهليز بسيطا أو مجهزا بأشواك ، مجسات (مسابر) ، غدد أو جيوب إضافية . وربما يفتح ثقب الذؤابة على حافة الأسلة أو في مكان ما على السطح المفلطح للأسلة . وفي حالة وجود جهازين ذكريين فإنهما يفتحان على حافتي الأسلة في وضع متعاكس .

<u>الجهاز التناسلي الأنثوي Female Reproductive System</u>

يتكون الجهاز التناسلي الأنثوي من المبيض والتراكيب المرتبطة والتي تختلف في الحجم والشكل والموضع وذلك وفقا للجنس Genus . ويطلق على الجهاز المعقد بأكمله تعبير الـ Oogenotop . وفيما عدا الأنواع ذات الجهاز التناسلي المزدوج فإن المبيض يكون مفردا وذو فصين ويلاحظ أن الخلايا المحية Vitelline cells التي تعطي المح ومادة القشرة للجنين قد تترتب في وحدة محية مفردة ، مندمجة أو ربما تنتشر أو تتبعثر كحويصلات ذات طرز مختلفة . ويشار إلى الجاميطات المؤنثة Female gametes بالاصطلاح Ectolecithal لأنها لا تنتج المح الخاص بها ولكنها تمون بهذا المح ولذلك توصف بأنها خارجية المح أو الصفار وهو ما يشير إليه المصطلح المذكور . وعند نضج الخلايا البيضية Oocytes فإنها تترك المبيض من خلال قناة بيض مفردة Single oviduct تكون في العادة ذات عاصرة Sphincter تسمى بالـ Oocapt.

وتغادر الخلايا البيضية Oocytes المبيض وهي متوقفة عند الدور التمهيدي Prophase من الانقسام الميوزي الأول (Meiosis 1) . ويحدث

اختراق الحيوان المنوي للخلية في قنـــاة المبيــض القريبــة Proximal oviduct وبالتالي يعود التنبيه وتكتمل الانقسامات الميوزيـــة Meiotic divisions . وتمر خلية أو أكثر من الغدد المحية خلال قناة محية مشتركة (تجهز أحيانا بمخزن محي صغير) لـترتبط مــع اللاقحــة أو الزيجــوت Zygote . ويحاط الاوتيب Ootype بغـــدد مــهليس وحيــدة الخليــة : Unicellular Mehlis' glands والتي يبدو أنها تقوم بإفراز غشاء رفيــع حول الزيجوت والخلايا المحية Vitelline cells المرتبطة به .

ويكتمل تكوين القشرة بواسطة الخلايا المحية وفي بعض الحــالات عن طريق خلايا الجنين . وقد وجد أن بيــض الـــ Pseudophyllidea يغطي بحافظة سميكة Thick capsule من الـــ Sclerotin . وتكون هذه الكبسولات أو الحوافظ متماثلة Homologous مع قشرة بيض التريماتودا وتتكون بنمط أو أسلوب مشابه . ويلاحظ أن بعض الأجنــــة القشــرية أو بتعبير آخر ذات القشرة تتطور في الماء بعد أن تمر من العائل وهي فـــي العادة تفقس ليتحرر طور يرقي حر السباحة يتم تناوله بواســـطة العـــائل الوسيط المائي .

ويتضمن تكوين القشرة فـــي بعــض السســتودا (Infracohort Saccouterina) عددا من الطبقات التي تمنحها الخلايا الجنينية . وتشـمل هــذه الطبقــات الغطــاء Coat ومــا يعــرف باســم حــامل الجنيـــن Embryophore والغشاء الجنيني للجنين ذو الأشواك أو الخطاطيف الستة Oncospheral membrane . وقد تكون الحافظة Capsule رفيعـــة أو غير موجودة . وعلى العموم توجد ثلاثة طرز مختلفة من البيض وفقا لمــا أوردة بعض المؤلفين :

١- طراز الديبليديم Dipylidium type

وهو ذو حافظة رفيعة كما هو الحال في الـ Cyclophyllidean genera وبالتحديد أجناس الـ Dipylidium والـ Moniezia والـ Hymenolepis وكذلك رتبتي الـ Proteocephalata والـ Tetraphyllidea .

٢- طراز التينيا Taenia type

وهو ذو حافظة رفيعة جدا بيد أن حامل الجنين سميك (كما هو الحال في أنواع الـ Taenia والـ Echinococcus) .

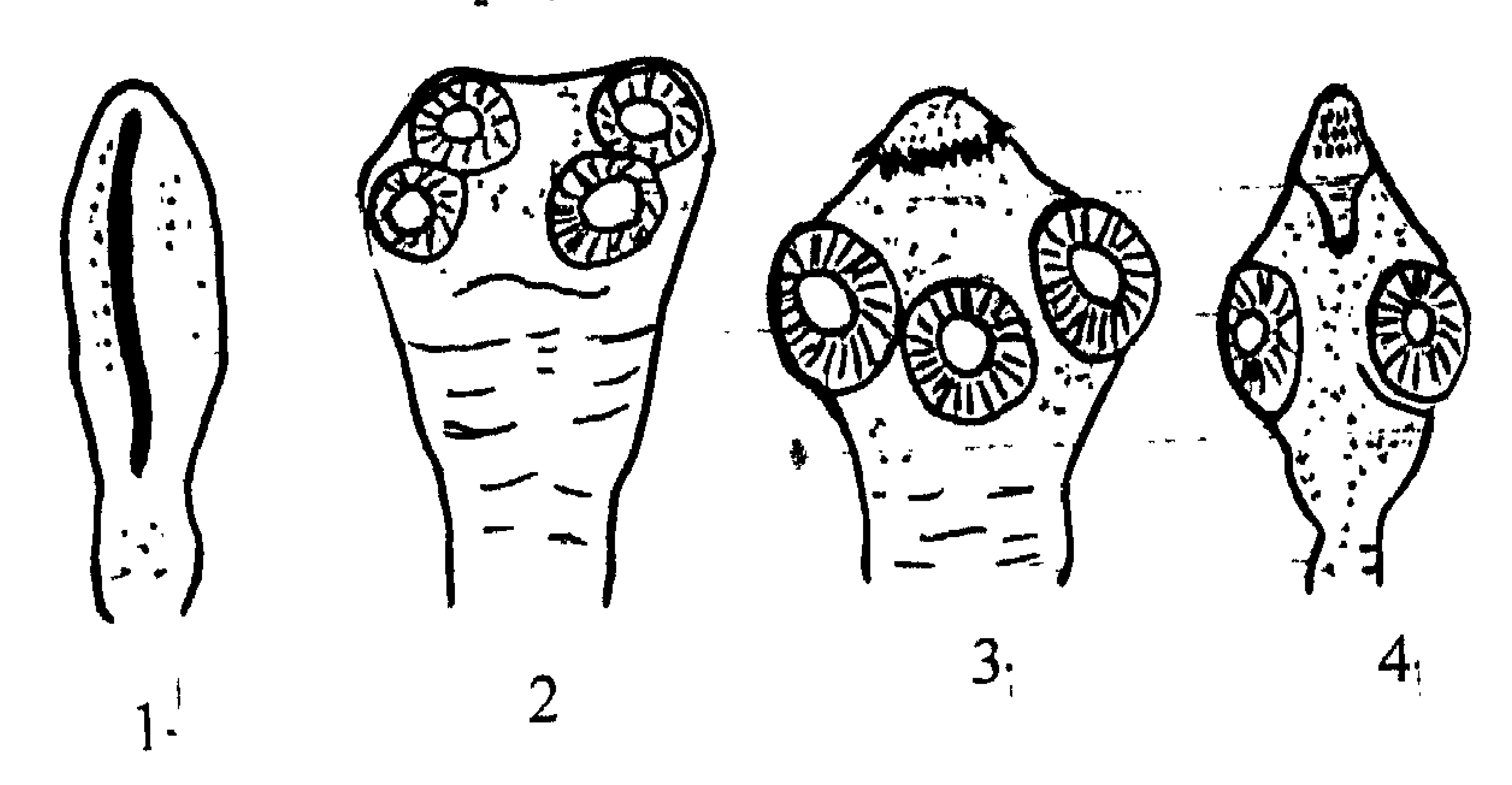
٣- طراز الستيليزيا Stilesia type

ويتكون بواسطة الأنواع ذات الغدد المحية غير الجلية . وهو ذو غطاء خلوي يتكون أو يوضع بواسطة الجدار الرحمي .

وعلى العكس مما هو مشاهد في الـ Pseudophyllidean type يلاحظ في طرازي الـ Dipylidium والـ Taenia وجود خلية واحدة أو عدد قليل من الخلايا المحية التي ترتبط مع الـ Zygote . وأثناء التكوين الجنيني المبكر تصبح بعض الخلايا معزولة أو منفصلة عن بقية الجنين لتكون حوله غلافا خارجيا (Outer envelope (OE وتصبح خلايا أخرى بمثابة غلاف داخلي (Inner envelope (IE . ويلاحظ أن الخلية المحية تساهم في الغلاف الخارجي . ويتكون الغطاء Coat من خلال الغلاف الخارجي (OE) وهو يضاف أي الغطاء إلى الحافظة Capsule أو يحل محلها . أما من حيث حامل الجنين Embryophore والغشاء الجنيني Oncospheral membrane فيتم تكوينهما بواسطة الغشاء أو الغلاف الداخلي (IE) . وعلى العموم سوف نعود لطرز البيض وأغلفته أو أغشيته في موضع لاحق .

وعند مرور الزيجوت والخلايا المحية خـــلال الاوتيـــب Ootype تضاف إفرازات غدد مهليس . وربما تسبب هذه الإفرازات تخلاقا حيويـــا Exocytosis لمادة القشرة من الخلايا المحية كما تشكل مكونـــا تركيبيـــا معضدا للحافظة .

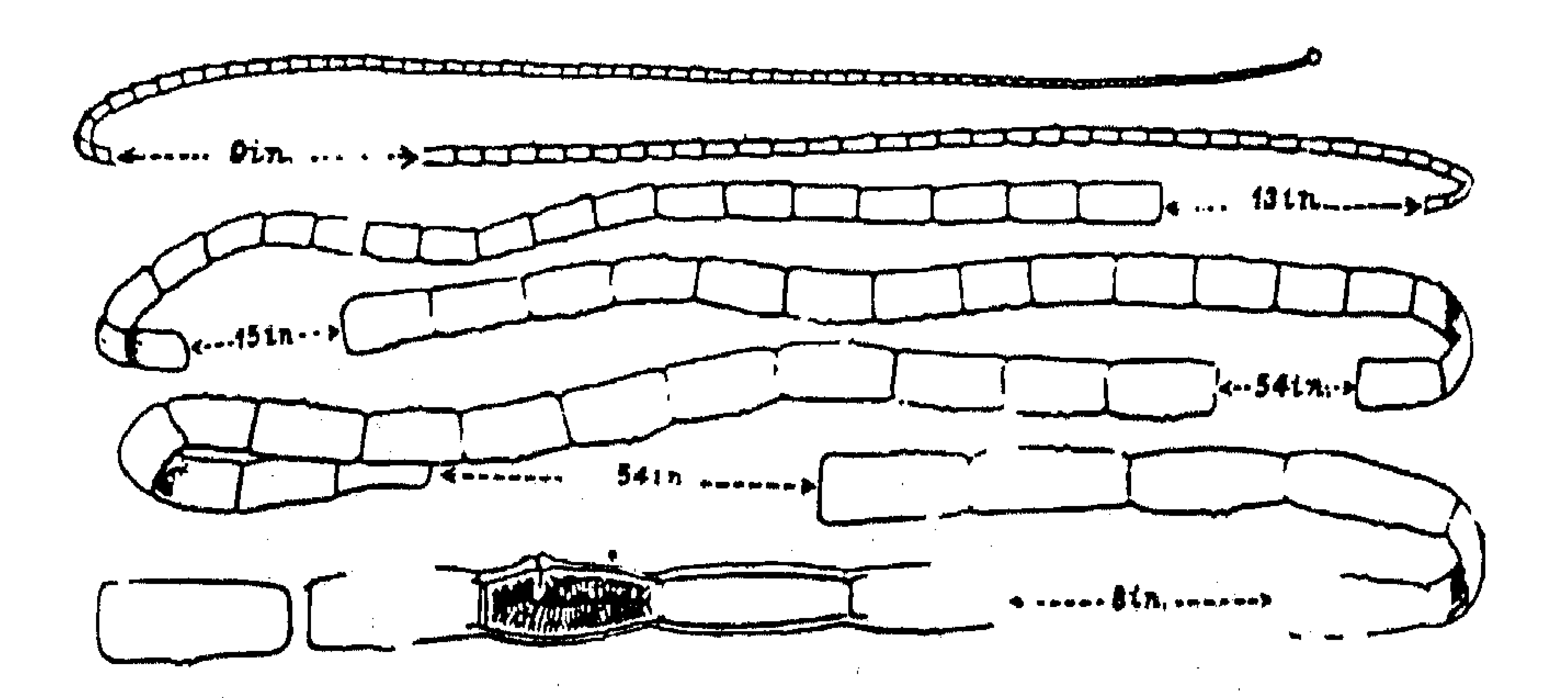
ويختلف شكل الرحم إلى درجة جديرة بالاعتبار فـــي مجموعـــات الديدان حيث قد يكون شبكيا Reticulated أو فصيصيـــا Lobulated أو مستديرا Circular . وربما يكون بمثابة كيـــس بســـيط Simple sac أو أنبوبة بسيطة أو ملتفة وقد يستبدل الرحم بتراكيب أخرى . وفـــي بعـــض الديدان الشريطية يختفي الرحم ويكتنف البيض فـــي صـــورة فرديـــة أو مجموعات داخل كبسولات (Hyaline egg capsules) تنغمـــس خـــلال البرنشيما. وفي بعض الأنواع يوجد واحد أو أكثر من الـــتراكيب الليفيـــة العضلية التي تلتحق بالرحم وتدعى بالأعضاء الجنب رحمية Paruterine organs . وفي هذه الأنواع يمر البيض من الرحم إلى العضو المذكـــور والذي يحاكي وظائف الرحم وحينئذ يتحلل الرحم في العادة .



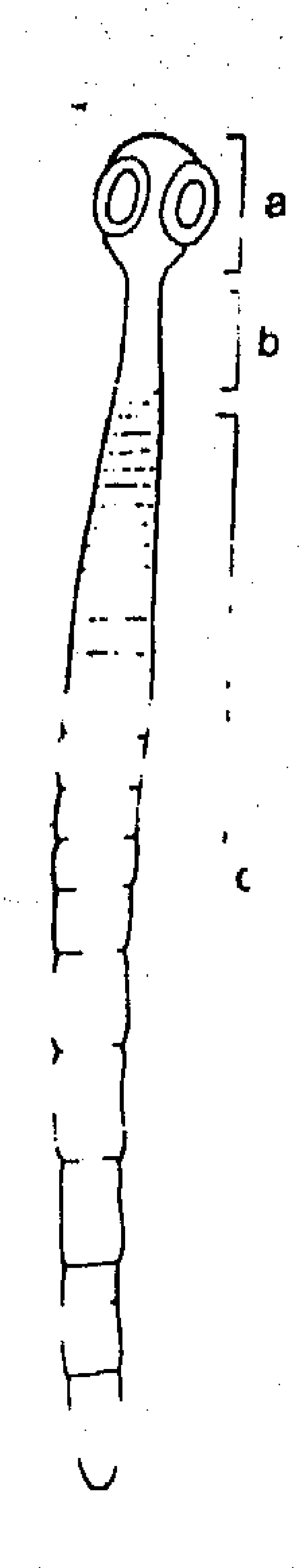
1- *Diphyllobothrium latum*
2- *Taenia saginata*
3- *Taenia solium*
4- *Dipylidium caninum*

Scolices of cestodes

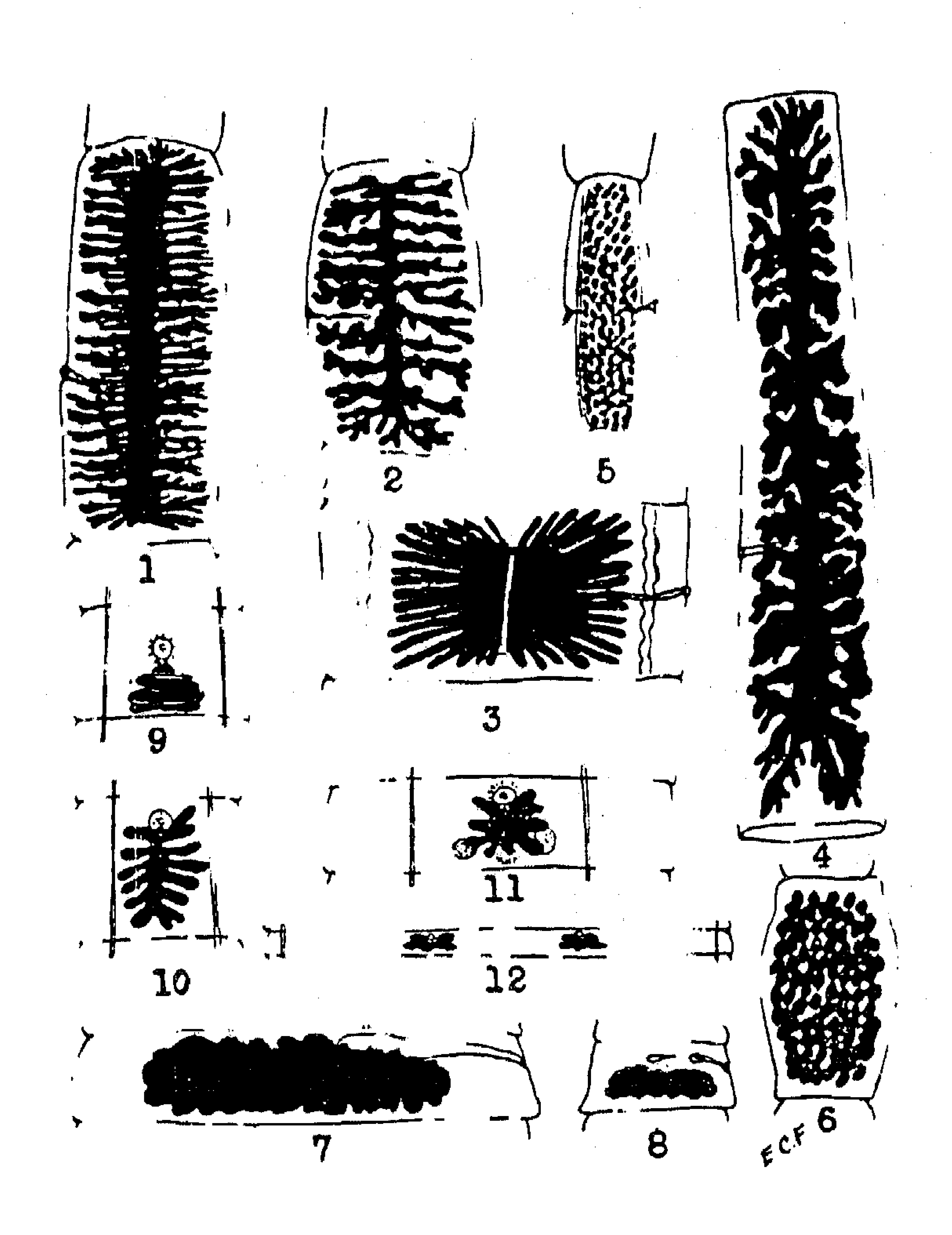
رؤوس بعض الديدان الشريطية



رسم للدودة الشريطية *Taenia saginata* يظهر الرأس والعنق
والأسلات غير الناضجة والناضجة والمنفلة

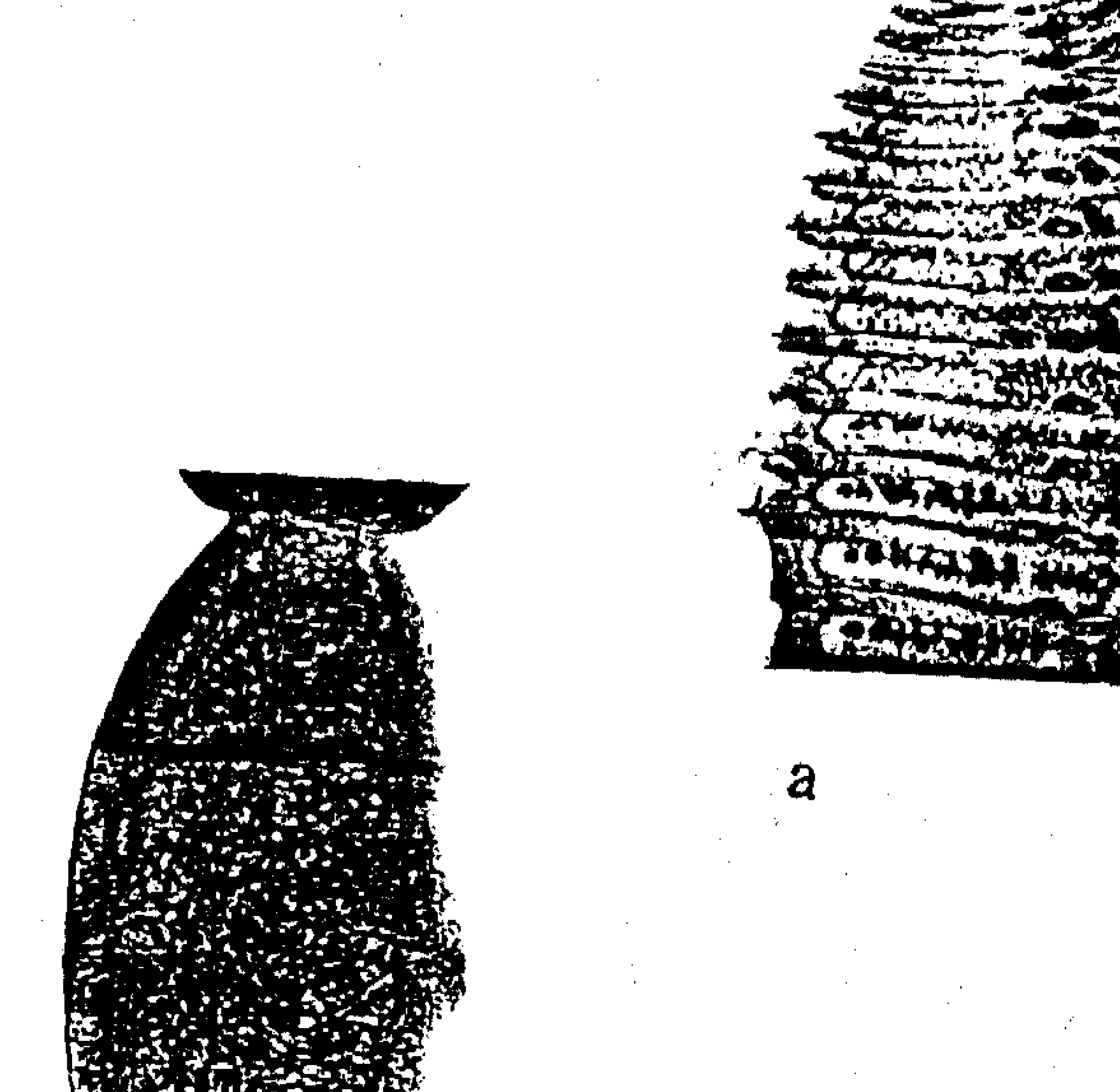


دياجرام لدودة شريطية يظهر الرأس (a) والعنق (b)
وسلسلة القطع أو الأسلات (c)



مجموعة من الأسلات الحامنه أو المثقلة الخاصة

بأنواع مختلفة من الديدان الشريطية

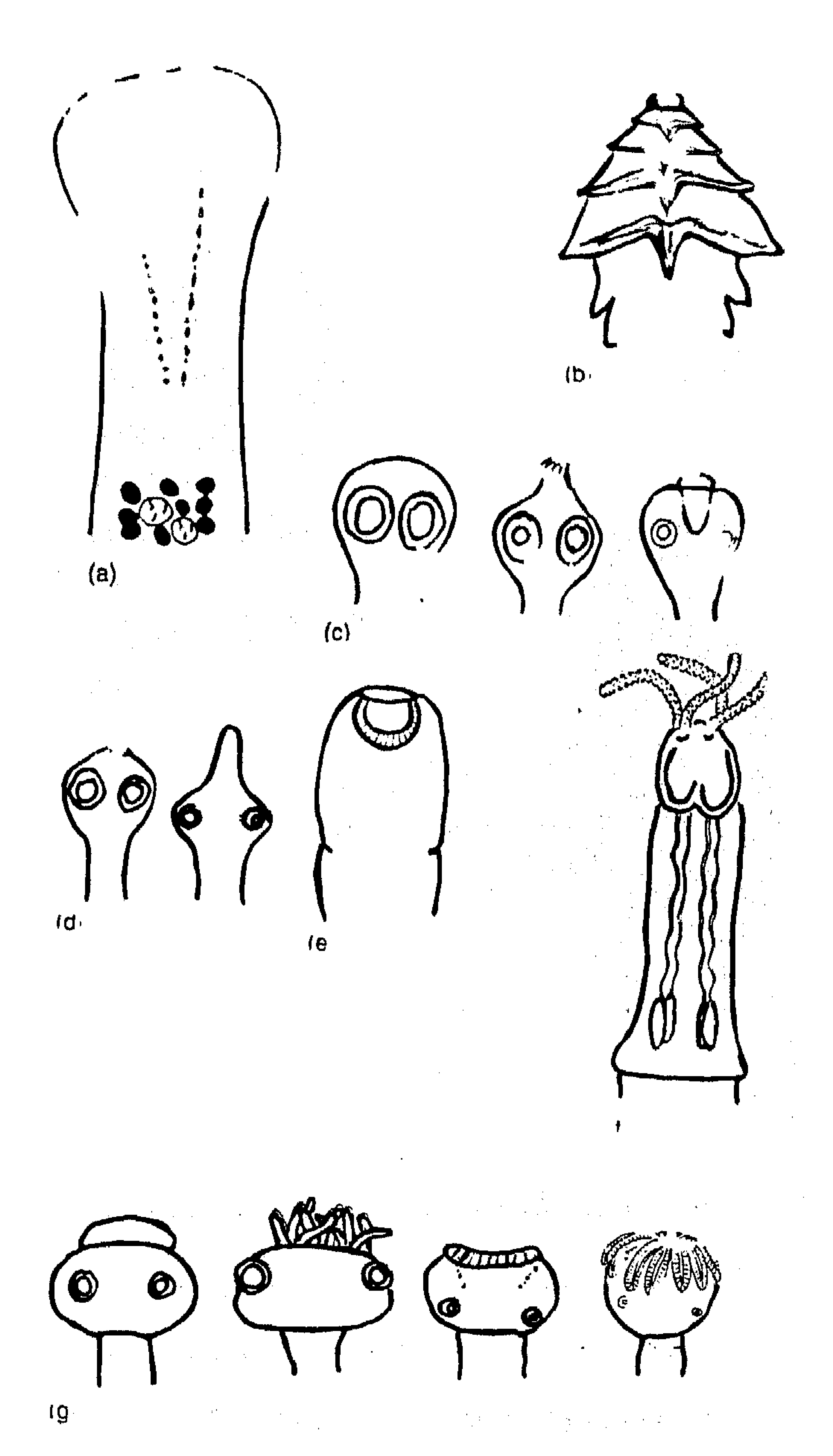


(a) رأس وأسلات الـــ *Paranoplocephala mamillana*

تعتبر الدودة بمثابة Craspedote cestode

(b) أسلة خاصة بالدودة *Dipylidium caninum*

هذه الدودة بمثابة Acraspedote species



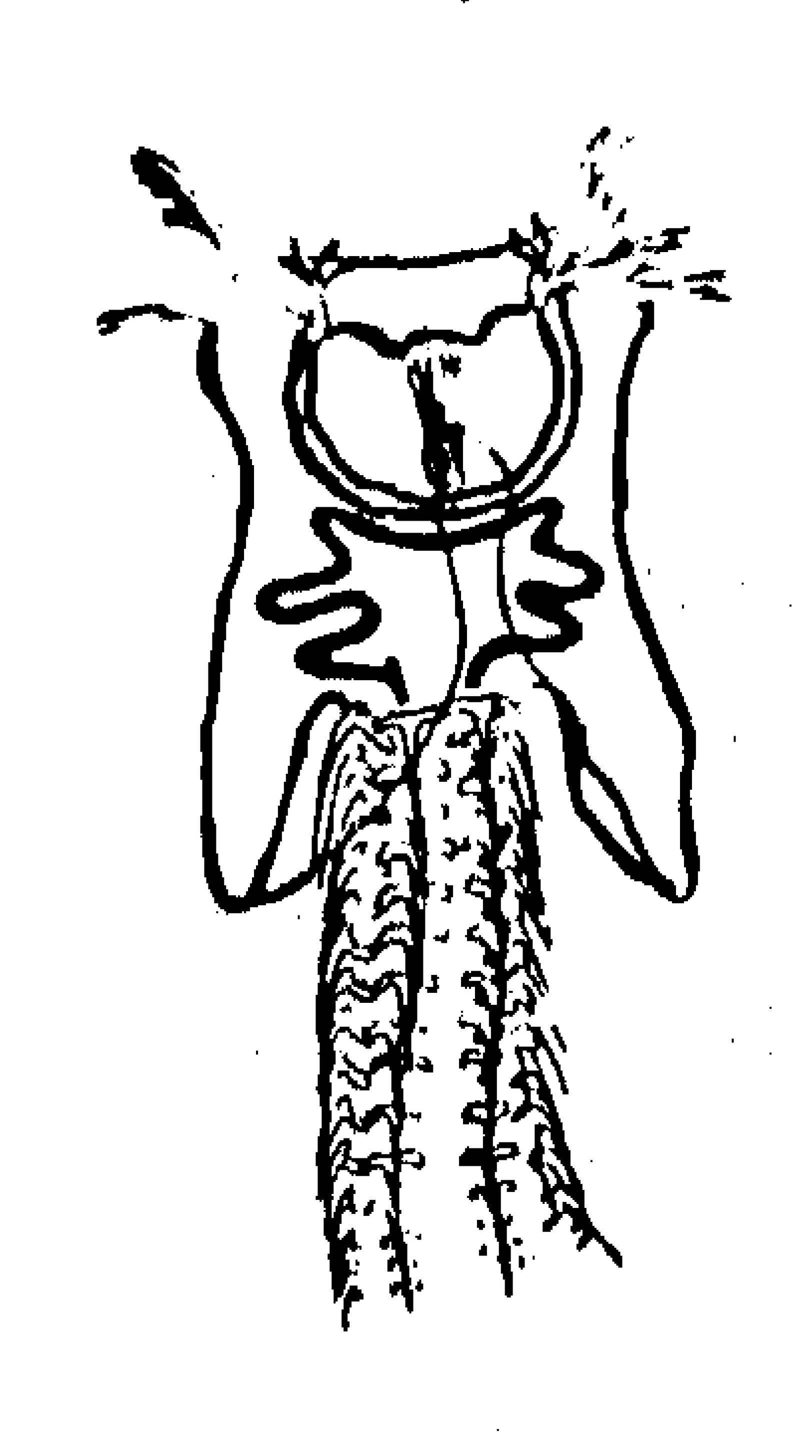
مجموعه من طرر الرووس ممثل م هو موجو في رتب Orders الشريطيات

[illegible] [illegible]

(c) Cyclophyllidea (d) Proteocephalata

(e) Nippotaenidea (f) Trypanorhyncha

(g) Lecanicephalidea



(h)

(i)

(j)

(k)

(l)

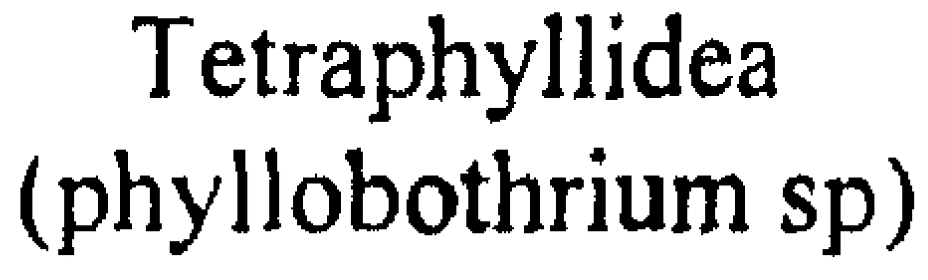
تابع مجموعة من طرز الرؤوس تمثل ما هو موجود

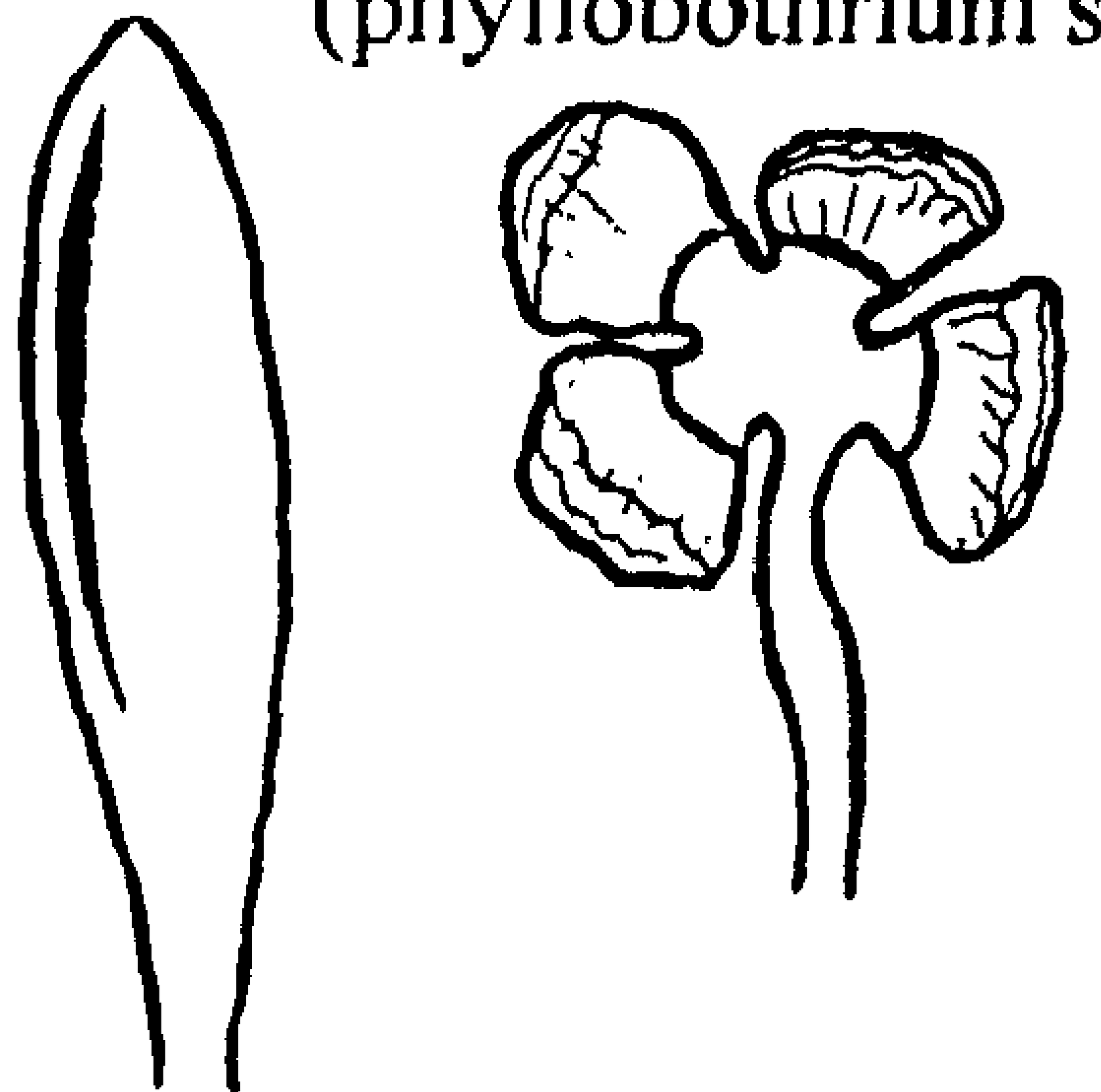
في رتب Orders الشريطيات

(h) Diphyllidea　　(i) Tetraphyllidea

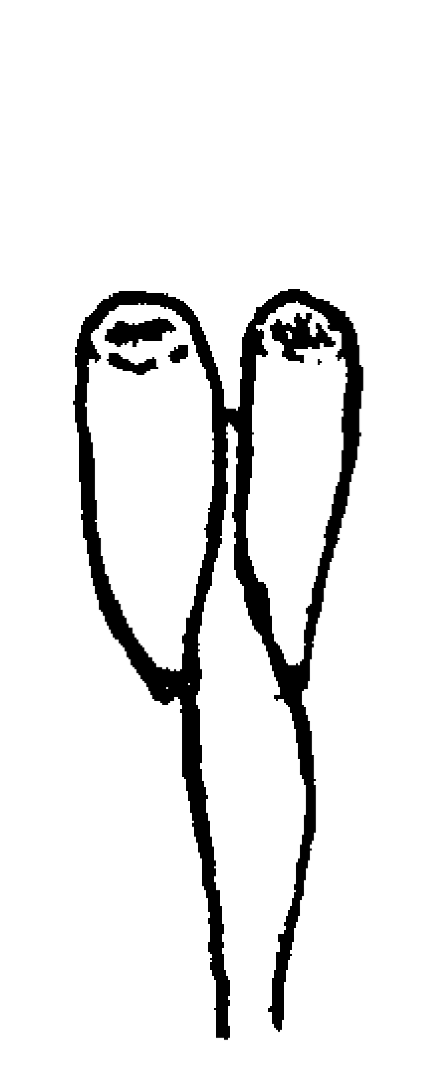
(j) Spathebothriidea　　(k) Aporidea

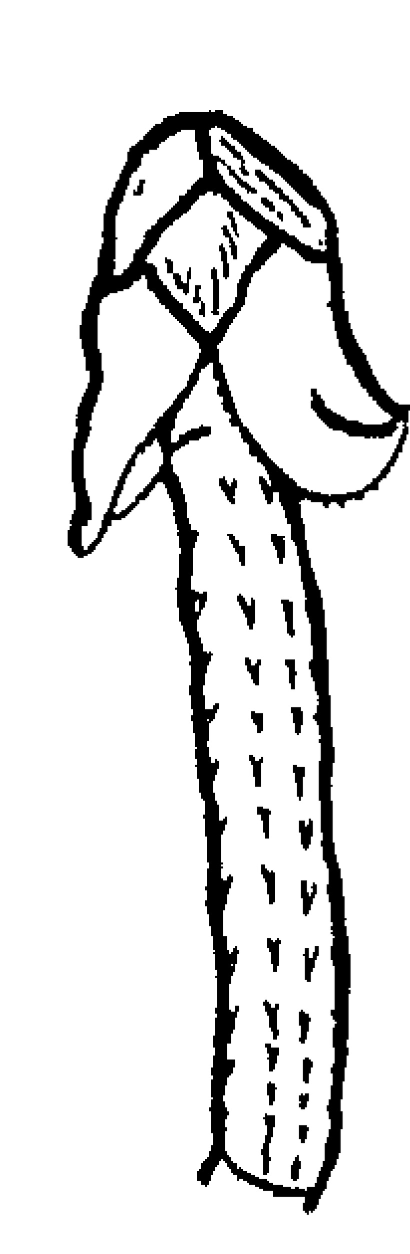
(l) Pseudophyllidea

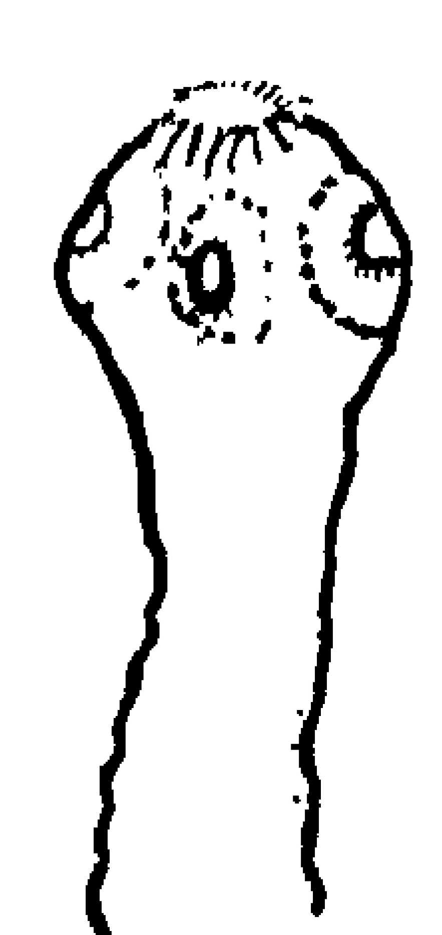




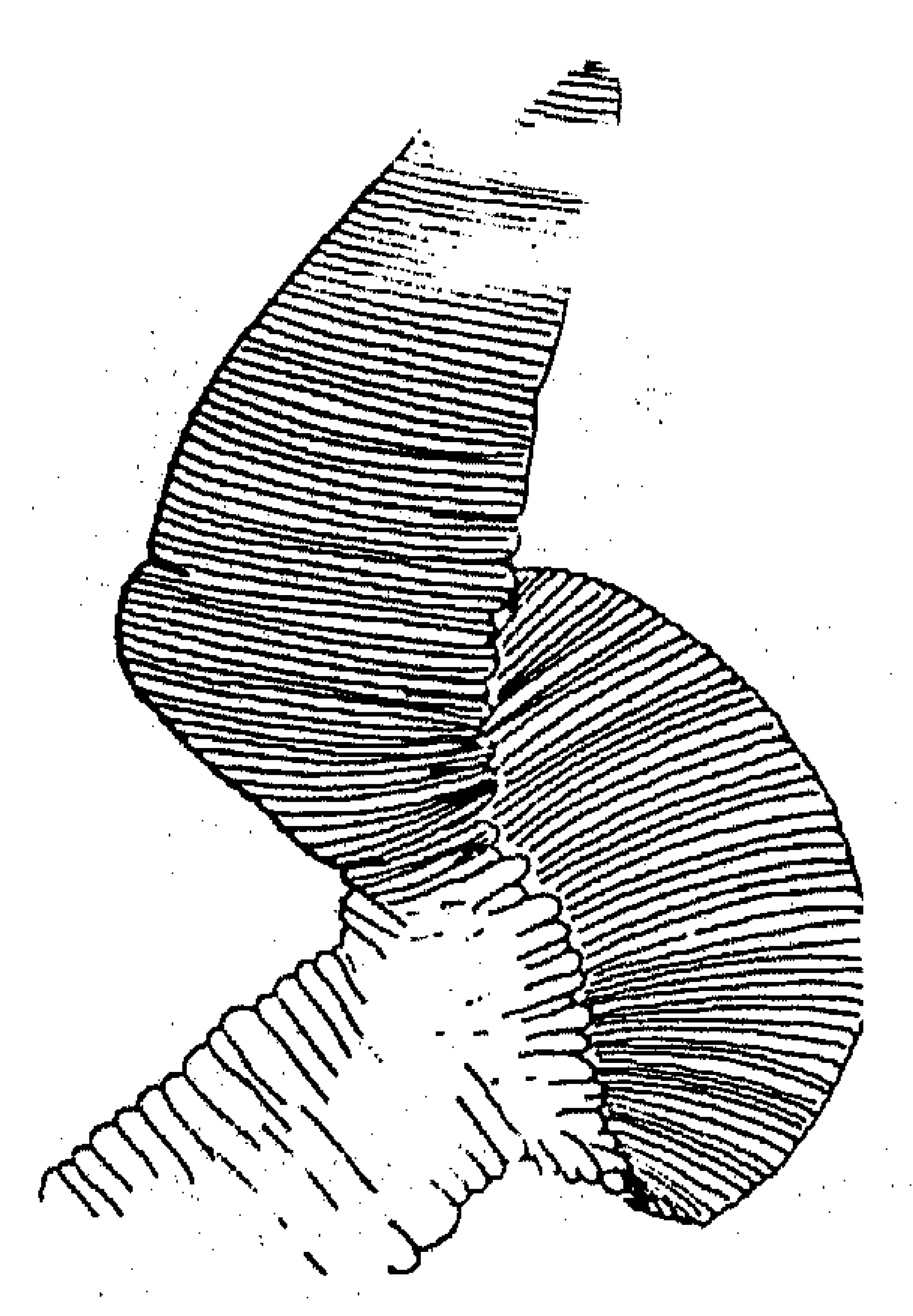




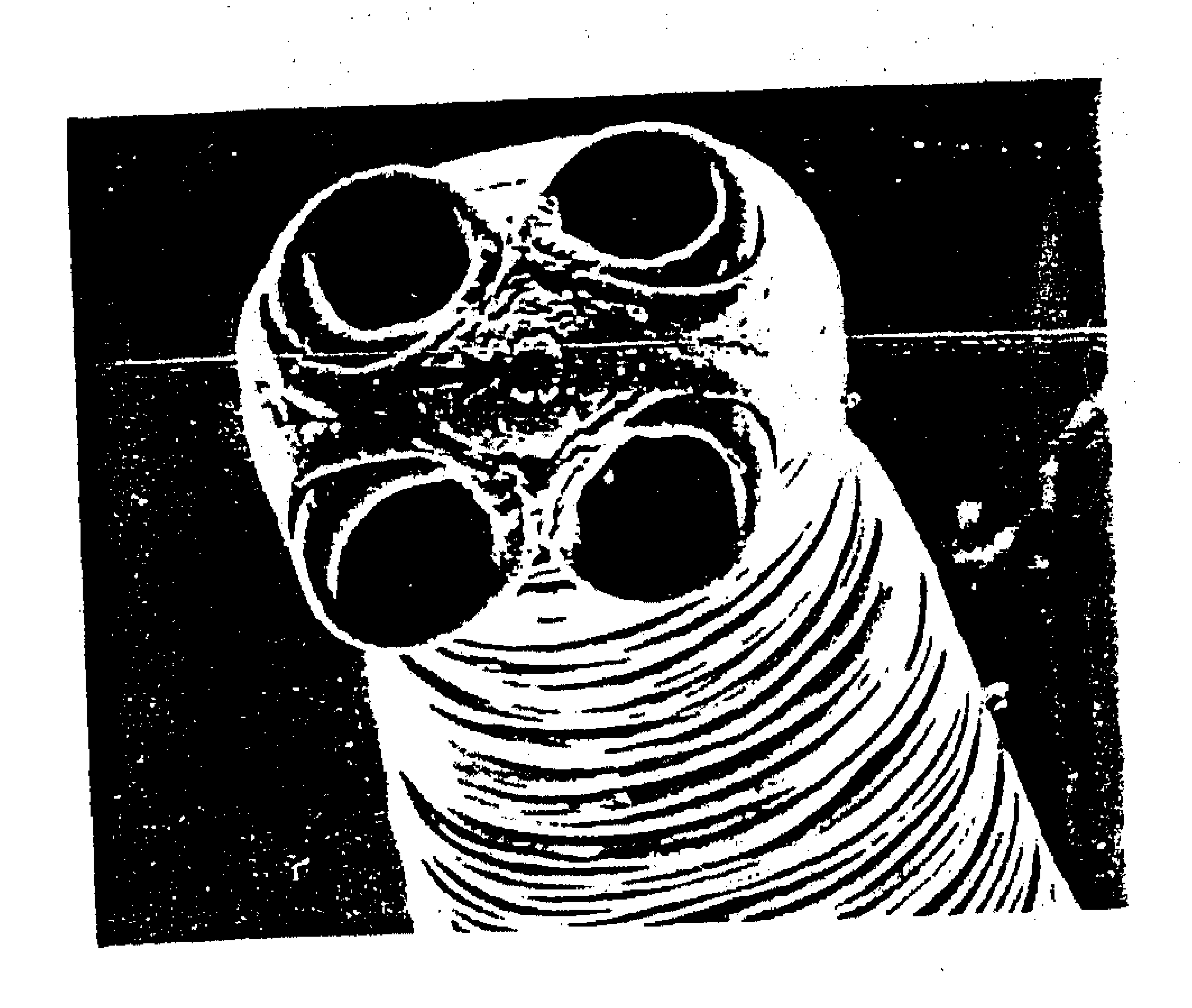




طرر من رؤوس الشريطيات



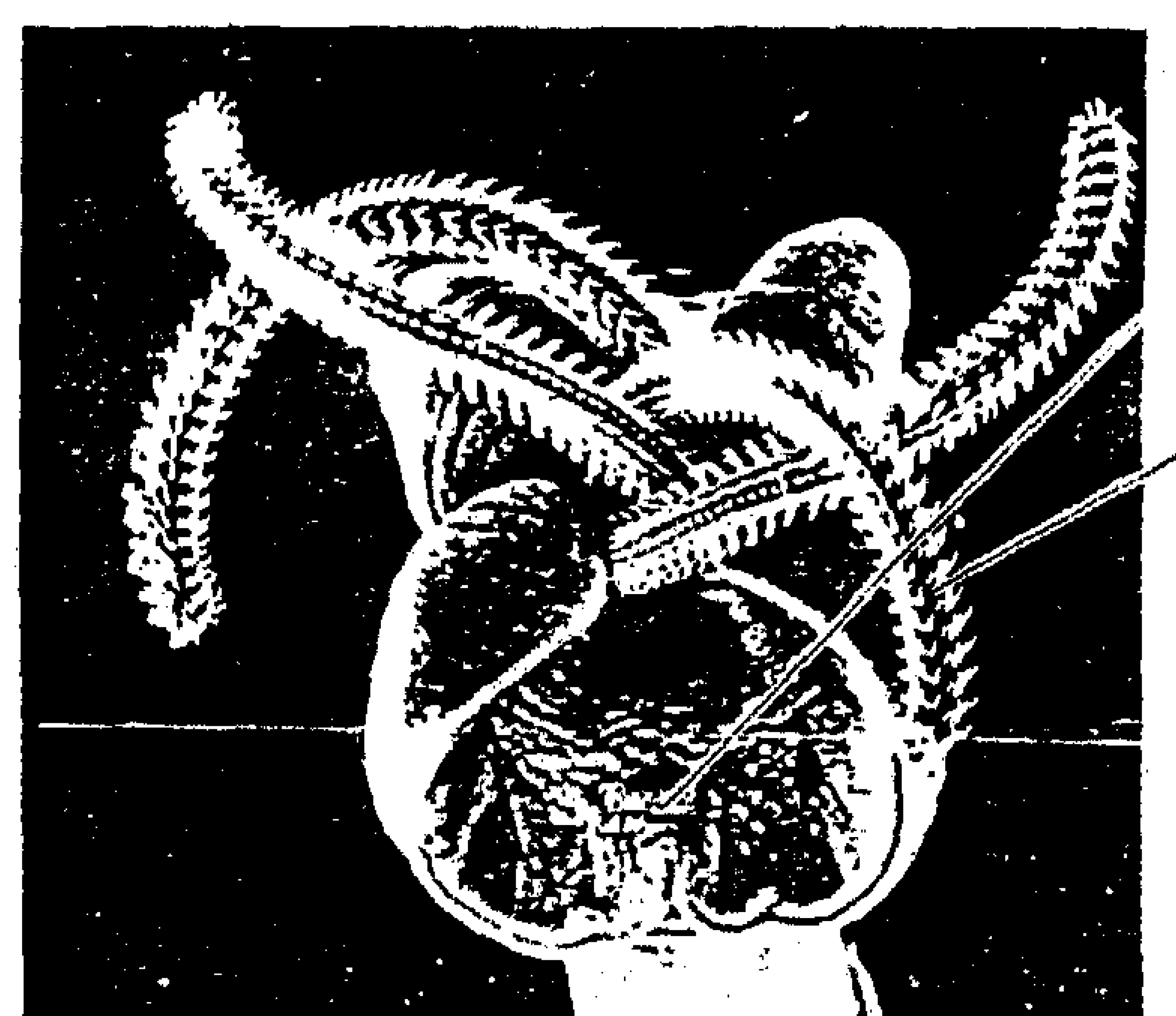
الدورة *Fimbriaria fasciolaris* . دوده شريطية برأس كاذب بالإضافة إلى رأس حقيقي دقيق



رأس الدودة *Hymenolepis diminuta*

لاحظ العضو القمي Apical organ الذي يشير إليه السهم





Holdfast

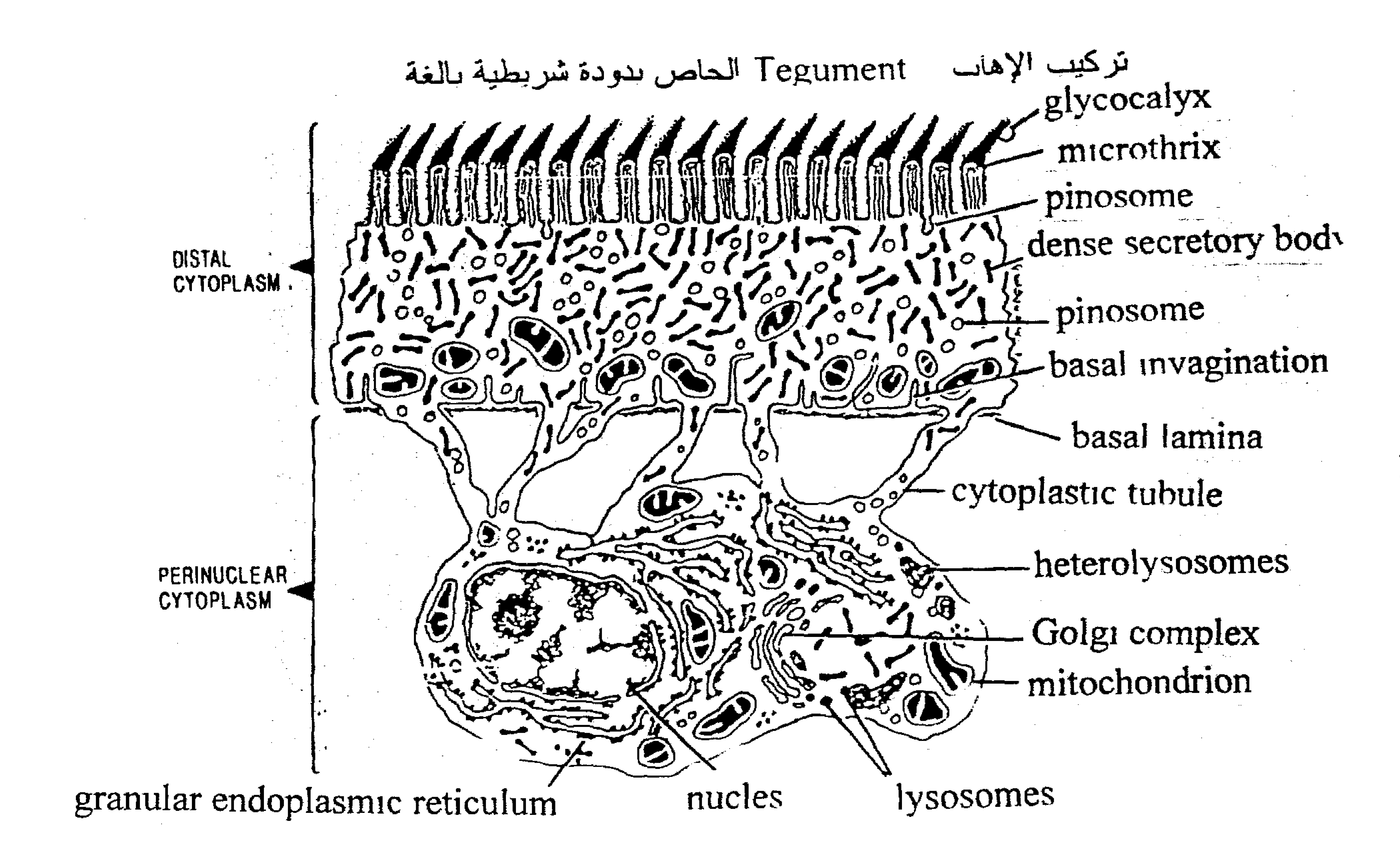
(a) الـ Bothridea الخاصه بالـ

Phyllobothrium sp (Tetraphyllidean)

(b) المجسات دات الأشواك والـ Bothridea الخاصه بالدودة

(*allitetrarhynchus gracilis* (Trypanorhynchan)

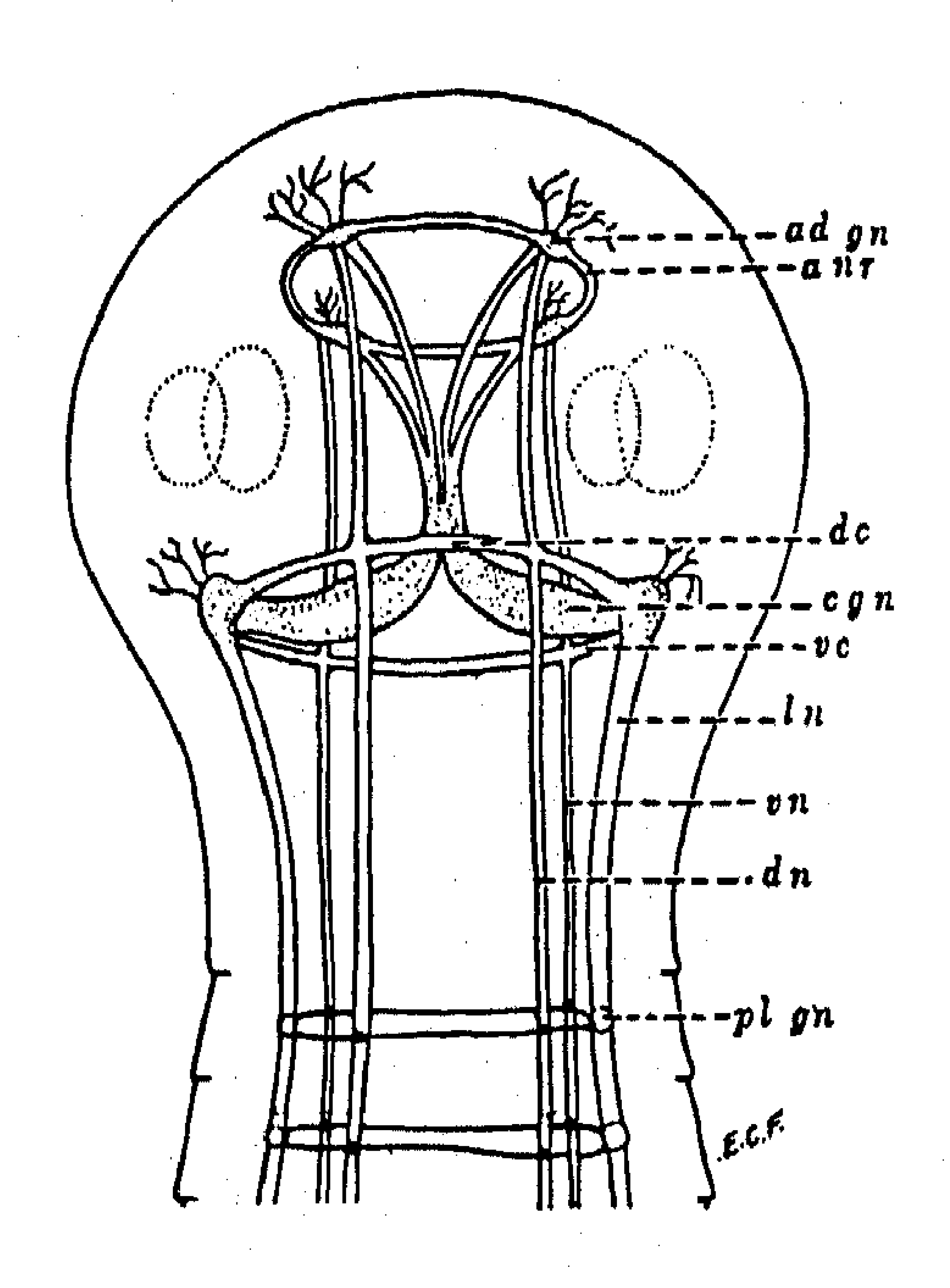
تركيب الإهاب Tegument الخاص بدودة شريطية بالغة





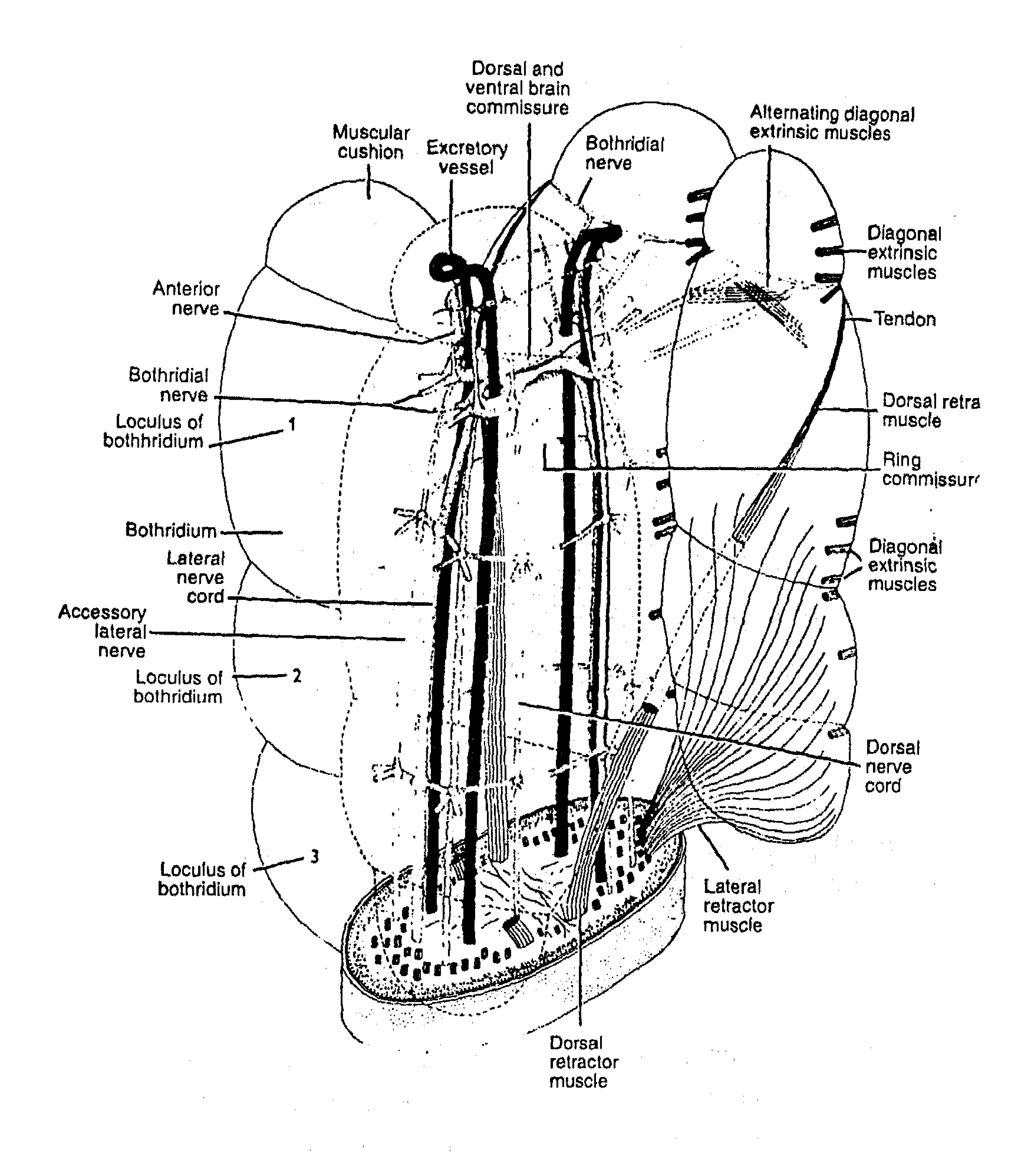


الـ Microtriches المتجهة إلى الخلف على سطح أسلة خاصة بالدودة *Hymenolepis diminuta*



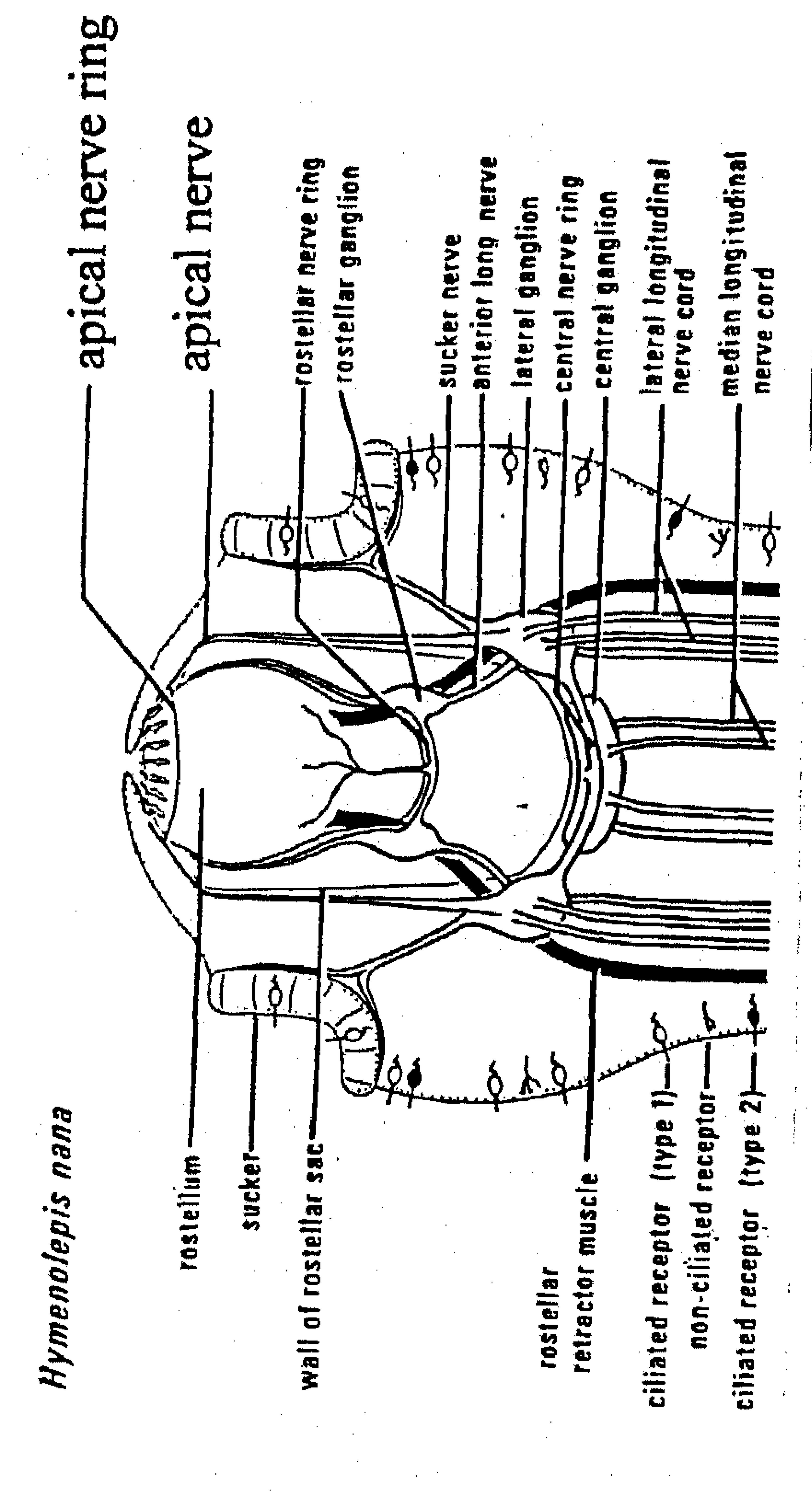
تخطيط للجهاز العصبي في المونيزيا Moniezia يظهر الجذوع العصبية Nerve trunks والعقد العصبية Ganglia والمقارن Commissures في الرأس والأسلتين الأوليين

ad gn	: عقدة عصبية أمامية ظهرية	
anr	: حلقة عصبية أمامية	
cgn	: عقدة عصبية رأسية	Cephalic ganglion
dc	: مقرن ظهري	Dorsal commissure
dn	: عصب طولي ظهري	Dorsal longitudinal nerve
ln	: عصب طولي جانبي	Lateral longitudinal nerve
pl gn	: عقدة عصبية خلفية جانبية	
vc	: مقرن بطني	Ventral commissure
vn	: عصب طولي بطني	Ventral longitudinal nerve

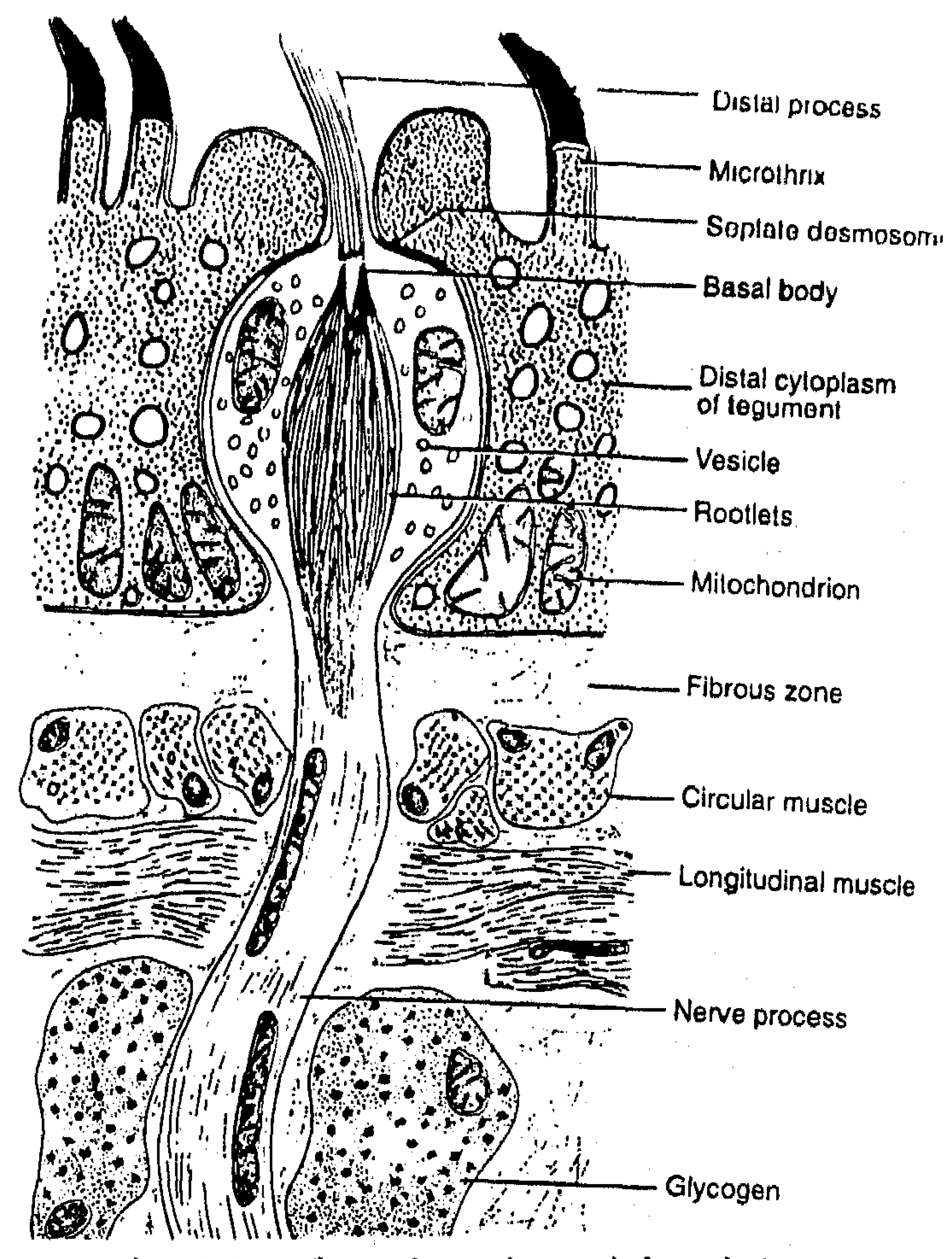


Acanthobothrium coronatum

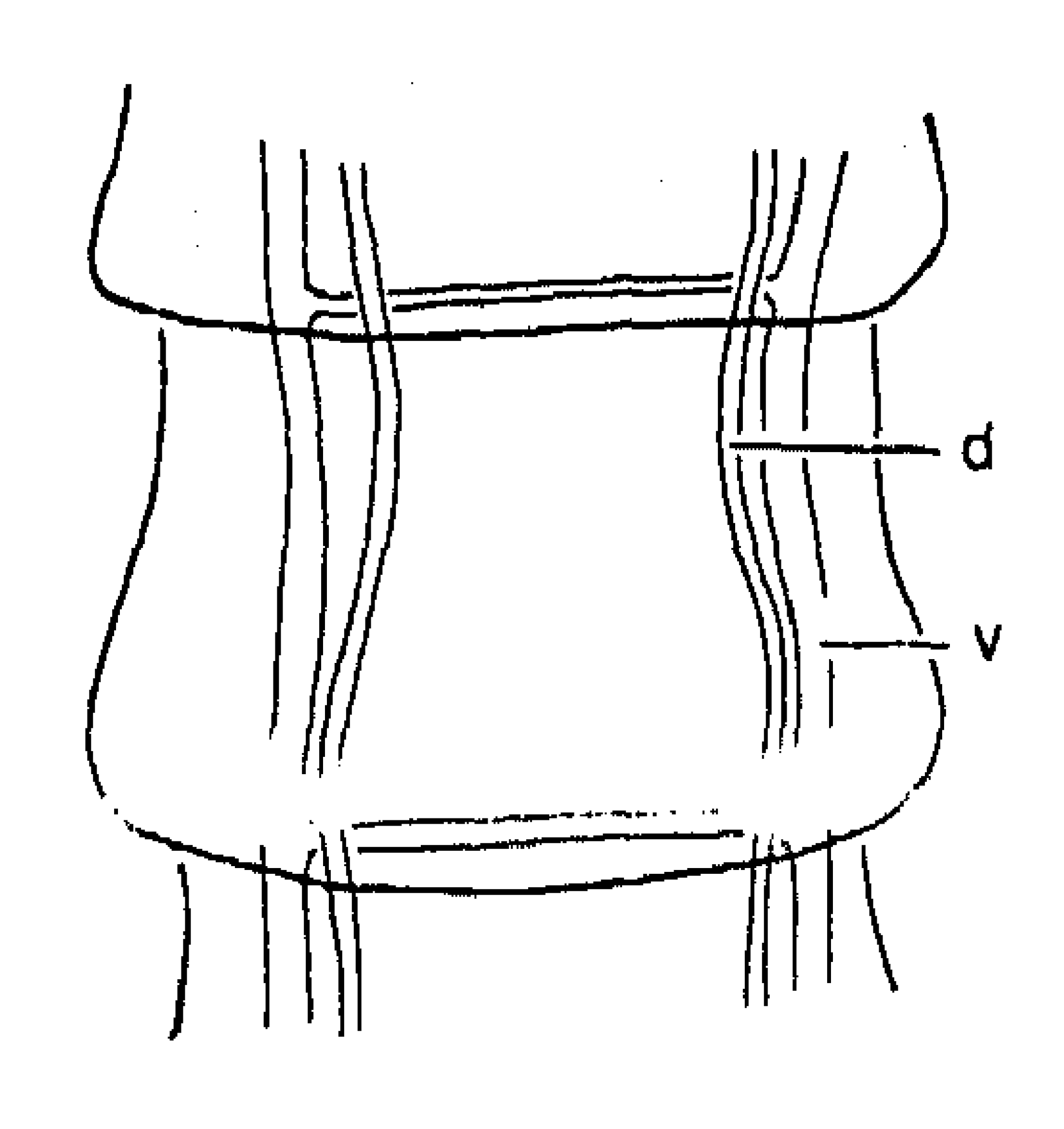
الجهاز العصبي الخاص بالرأس . أوعية إخراجية . بعض العضلات المشتملة



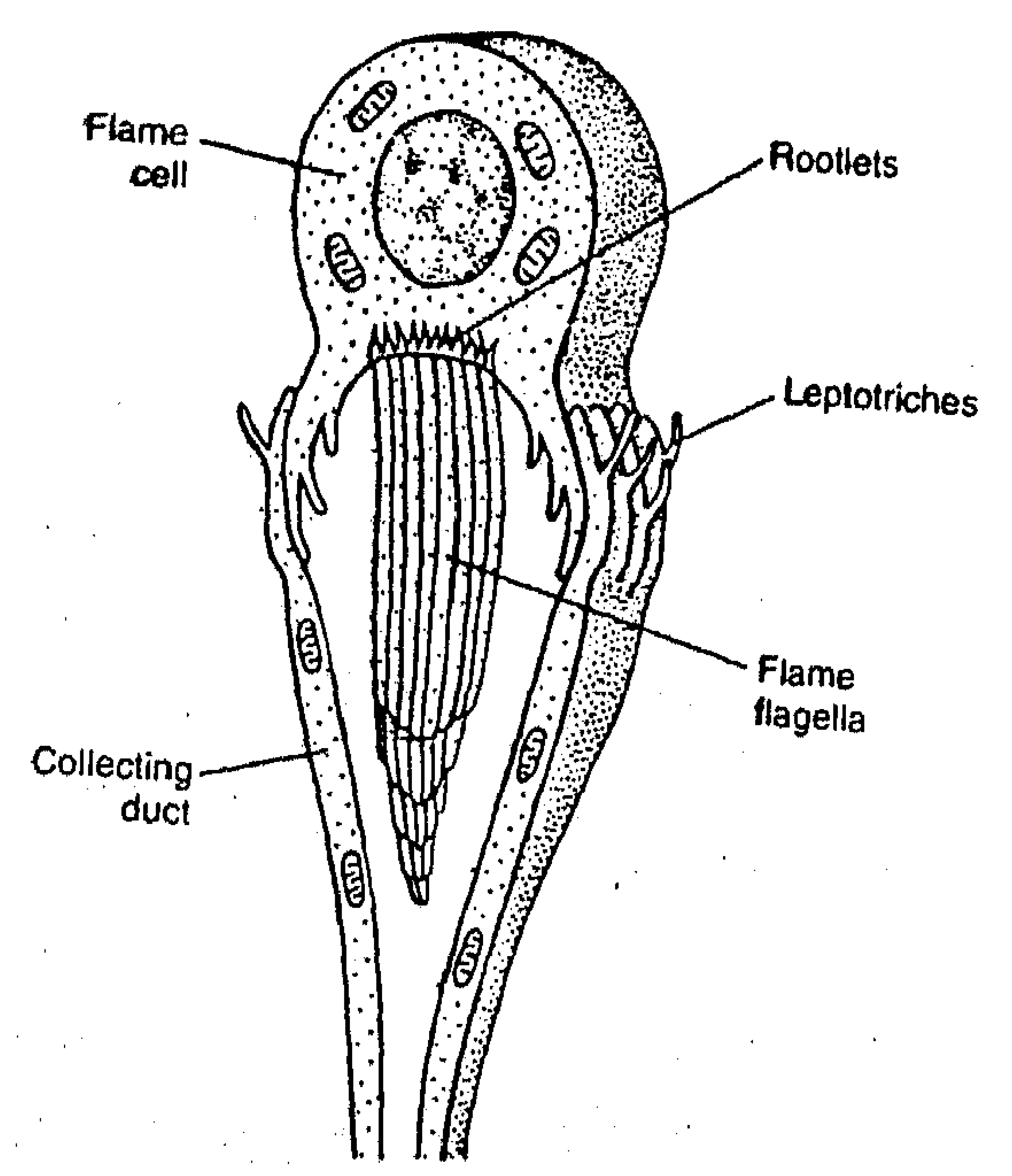
الجهاز العصبي في الدودة *Hymenolepis nana*



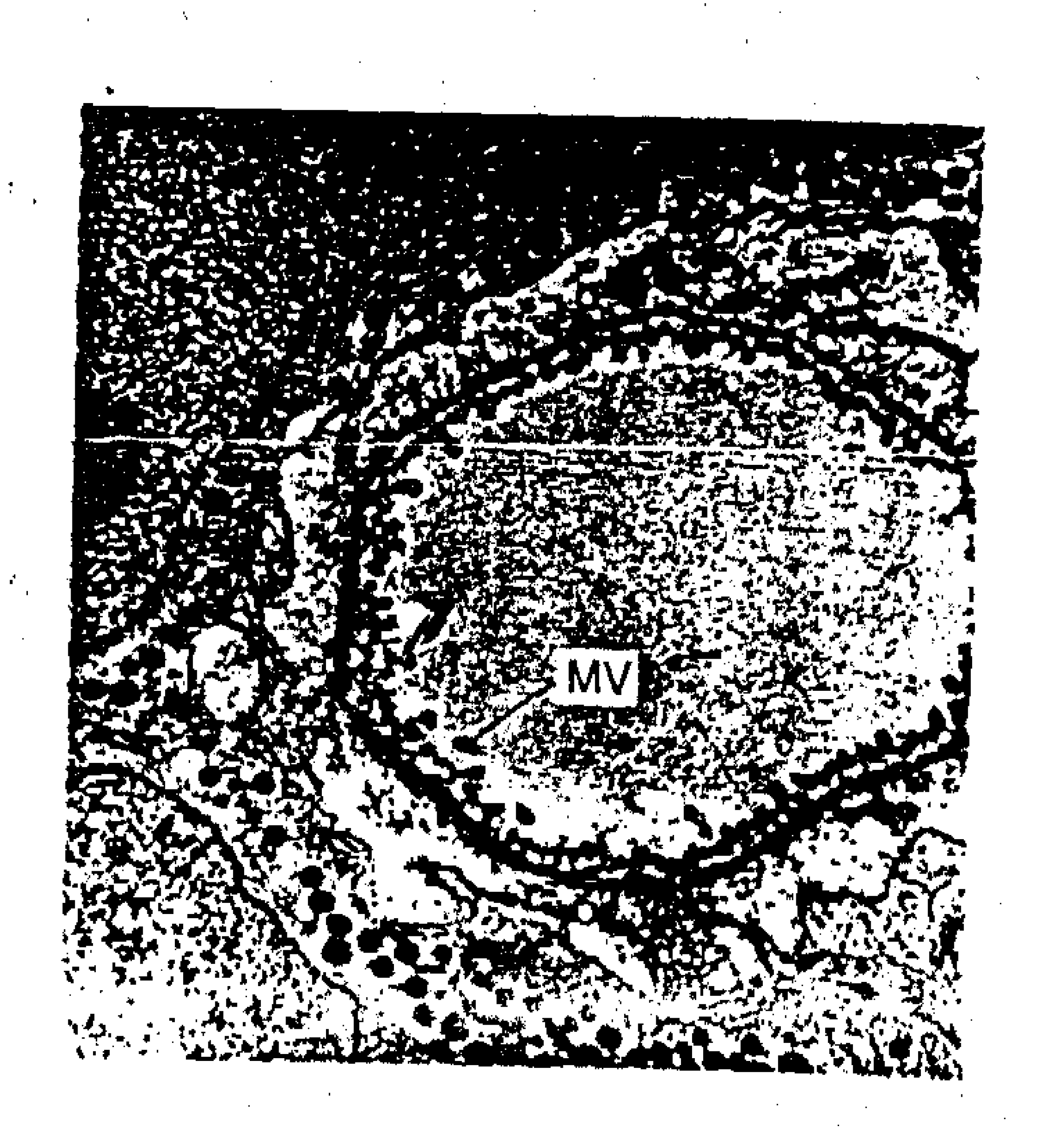
رسم لقطاع طولي خلال نهاية حسية في إهاب الدودة
Echinococcus granulosus



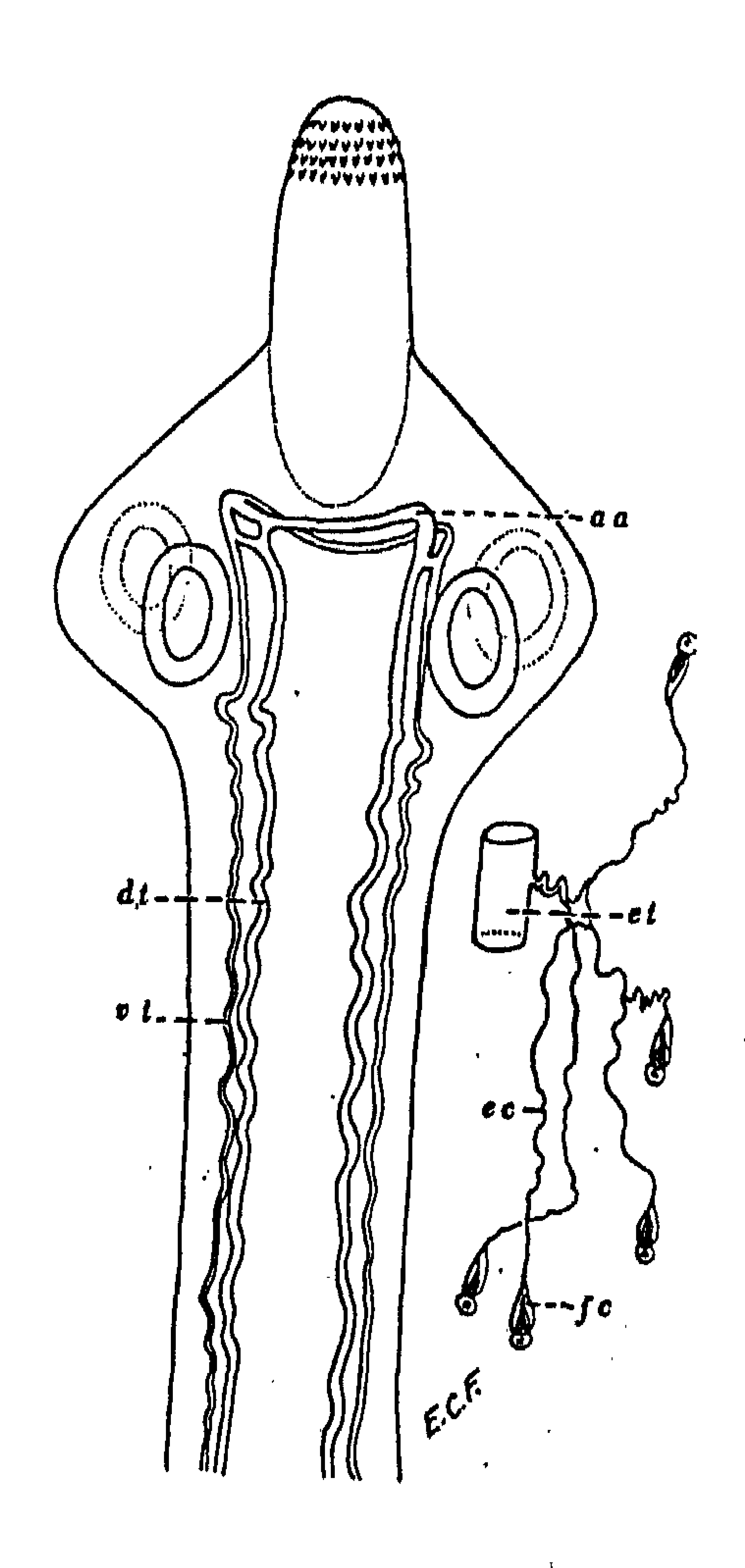
رسم يبين القنوات الإخراجية أو قنوات التنظيم الأسموري
الظهرية (d) والبطنية (v)



الوحدة الإخراجية الأولية أو الأساسية في
الدودة *Hymenolepis diminuta*.يبلغ عدد الأسواط حوالي خمسين سوطا .
لاحظ أن القناة المجمعة مخلوية Syncytial

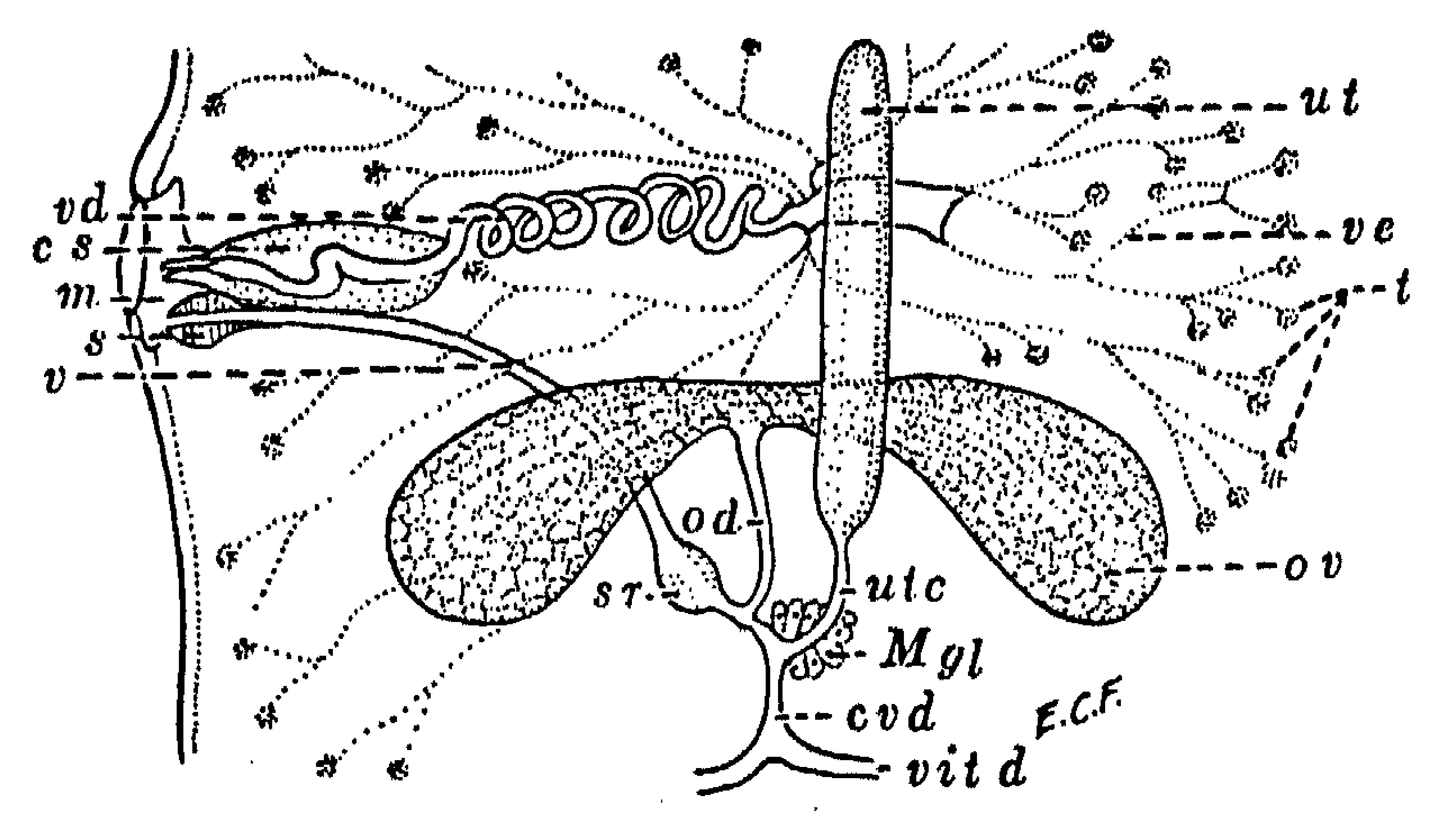


صورة لقناة إخراجية في الدودة *H. diminuta*
تظهر الزغيبات الشبيهة بالخرز Beadlike microvilli (MV)



رسم لرأس وعنق الدودة *Dipylidium caninum*
يظهر الجذوع الإخراجية الأمامية

Anterior anastomosis	aa : تشابك أمامي
Dorsal trunk	dt : جذع ظهري
Excretory capillary	ec : شعيرة إخراجية
Excretory trunk	et : جذع إخراجي
Flame cell	fc : خلية لهبية
Ventral trunk	vt : جذع بطني



تخطيط للأعضاء التناسلية الخاصة بدودة شريطية
(Cyclophyllidean tapeworm)

cs : كيس الذؤابة Cirrus sac

cvd : قناة محية عامة أو مشتركة Common vitelline duct

m : الدهليز التناسلي Genital atrium

Mgl : غدد مهليس Mehlis glands

od : قناة المبيض (البيض) Oviduct

ov : المبيض Ovary

s : عاصرة Sphincter

sr : قابلة منوية Seminal receptacle

t : الخصي Testes

ut : الرحم. Uterus

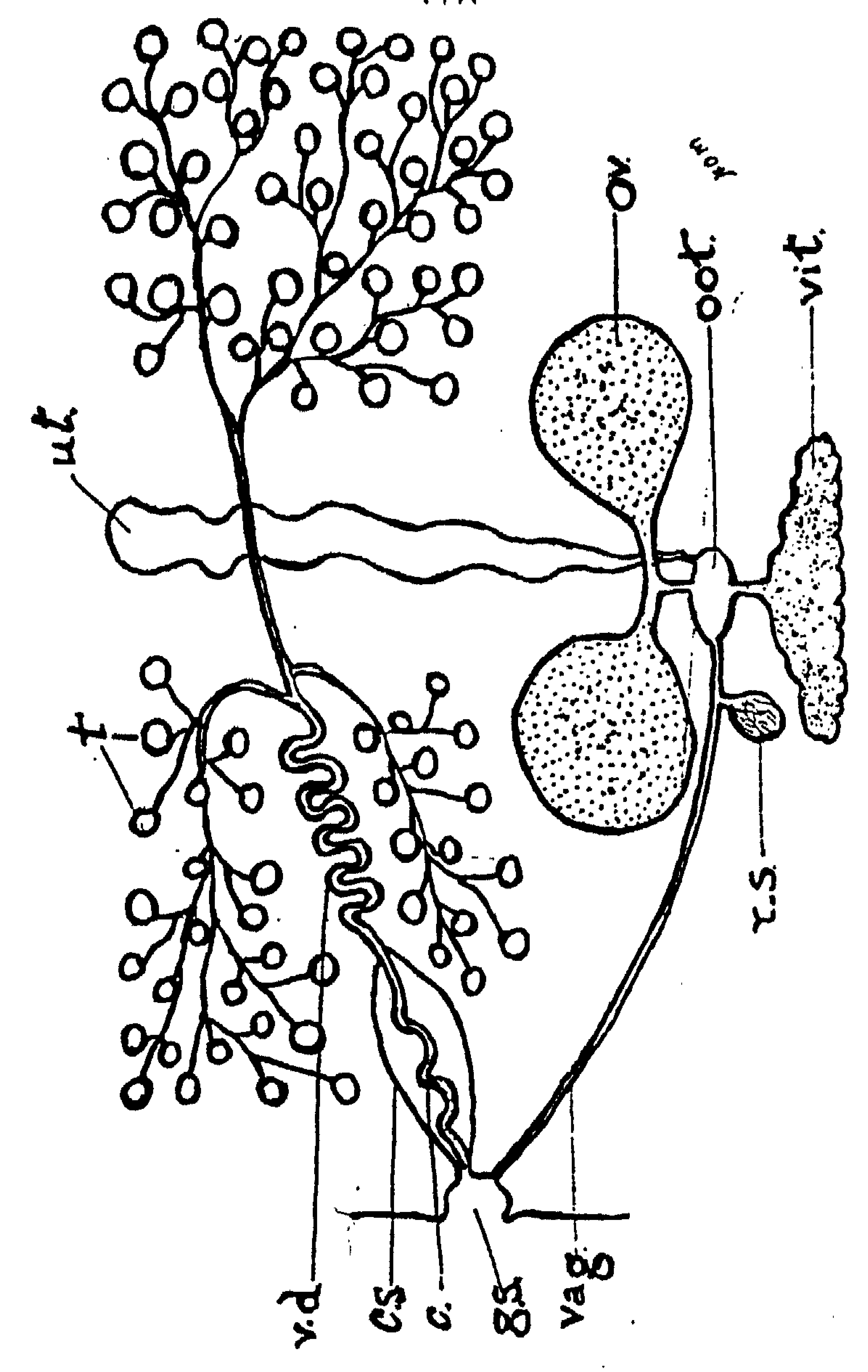
utc : قناة رحمية Uterine canal

v : المهبل Vagina

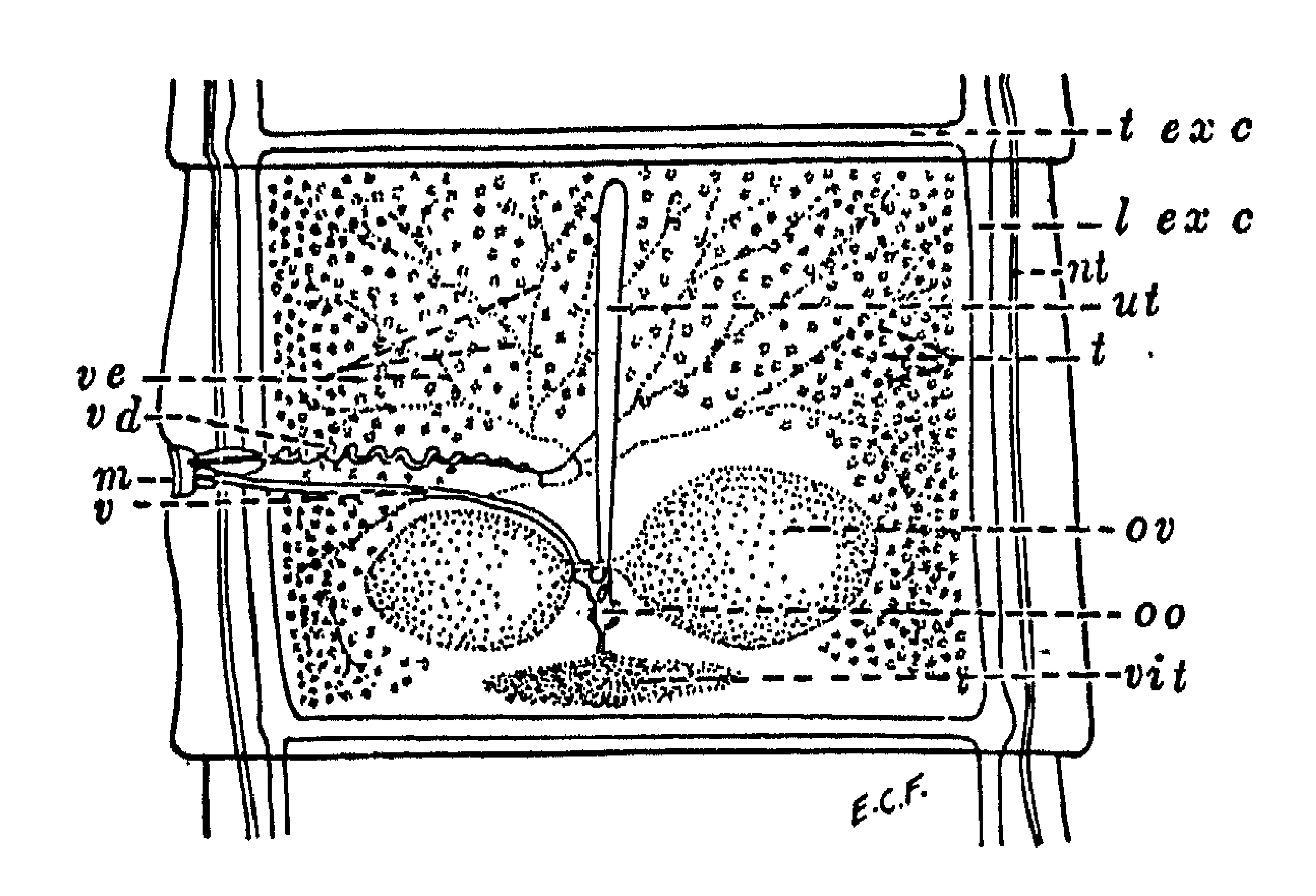
vd : وعاء ناقل Vas deferens

ve : وعاء صادر Vas efferens

vit d : قناة محية Vitelline duct



Cirrus-sac	كيس الذؤابة = cs	Cirrus	الذؤابة = c
Genital sinus			الجيب (الدهليز) التناسلي = g . s
Ovary	المبيض = ov	Ootype	الأوتيب = oot
Receptaculum seminis			قابلة منوية = r.s
Uterus	الرحم = ut	Testes	خصيات = t
		Vagina	المهبل = vag
		Vas deferens	الوعاء الناقل = v.d
		Vitellarium	غدة محية = vit



أسلة للدودة *Taenia saginata*

Lexc = قناة إخراجية جانبية

nt = جذع عصبي جانبي

oo = أوتيب Ootype

t = خصي Testes

ut = الرحم Uterus

v.d = الوعاء الناقل Vas deferens

vit = الغدد المحية Vitellaria

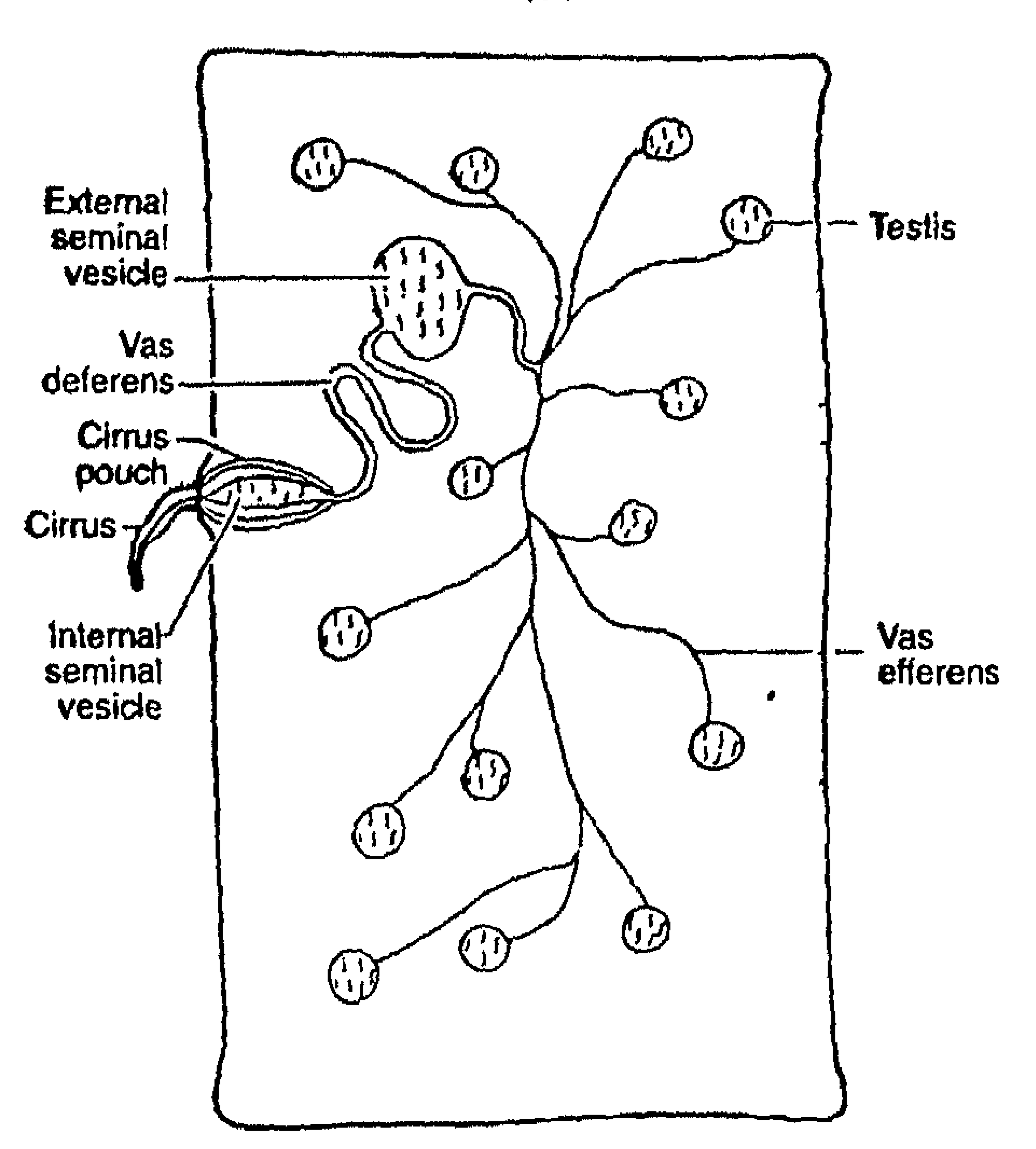
ve = أوعية صادرة Vasa efferentia

m = دهليز تناسلي (pore)

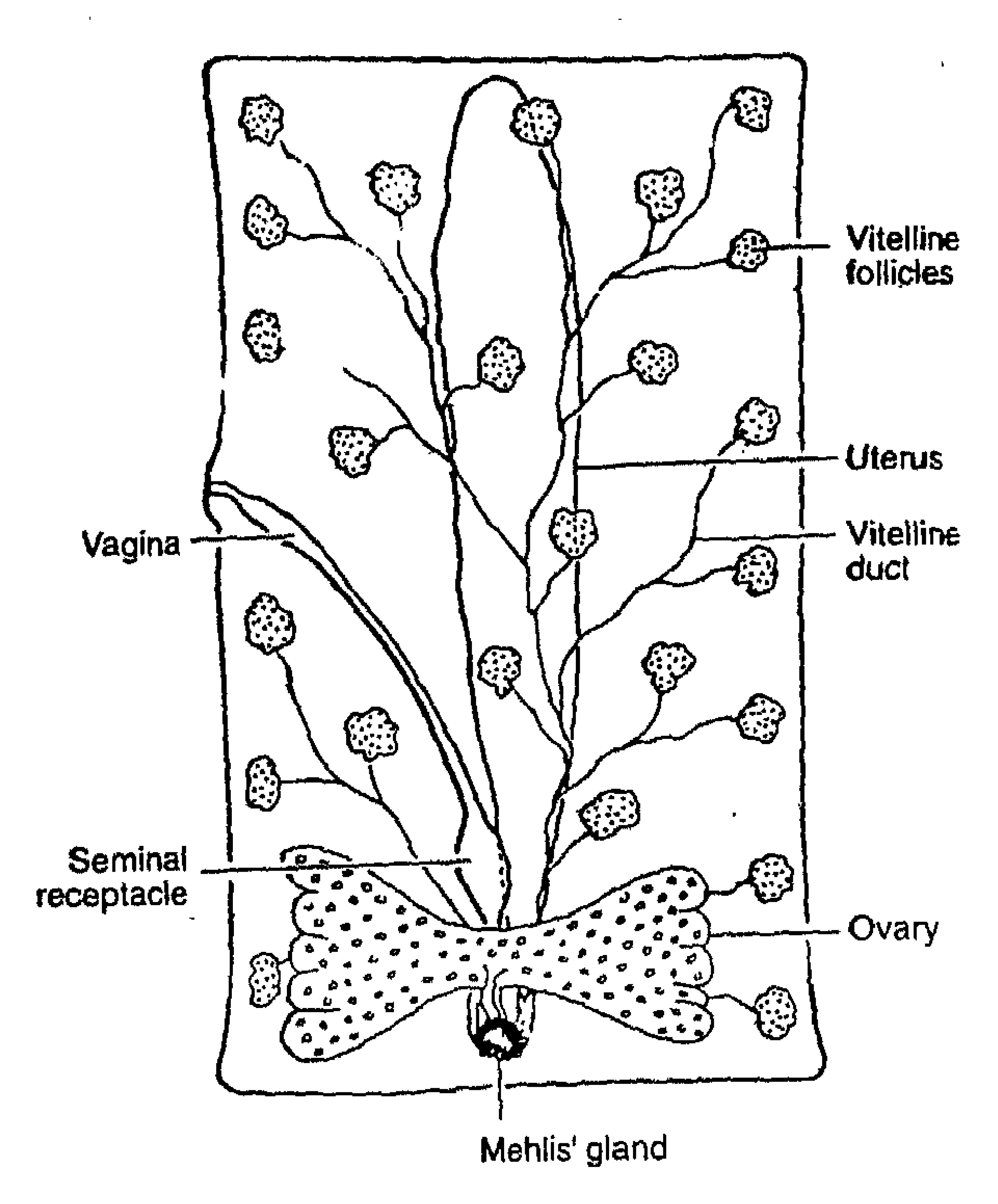
ov = المبيض Ovary

tex = قناة إخراجية مستعرضة

vag = المهبل Vagina



تخطيط للجهاز التناسلي الذكري في دودة شريطية



الجهاز التناسلي الأنثوي في دودة شريطية

التطور Development

على وجه التقريب فإن كل دورات حياة الديدان الشريطية تحتاج إلى عائلين لكي تكتمل . وهناك في الحقيقة استثناء واضح يتمثل في الدودة *Vampirolepis nana* التي تتطفل في الفئران والإنسان حيث تكتمل أطوارها الغير ناضجة أو الغير بالغة أو الطفولية Juvenile stages في العائل النهائي (تعرف هذه الدودة على نطاق واسع باسم *Hymenolepis nana*) .

وتعيش الديدان الشريطية البالغة أو الناضجة جنسيا في الأمعاء أو ملحقاتها أو بصفة نادرة في سيلوم Coelom جميع طوائف الفقاريات . ويلاحظ أن هناك جنسين (Tow genera) معروفين يتم بلوغهما في اللافقاريات Invertebrates . وقد تعيش الديدان الشريطية البالغة لأيام قليلة أو لعدة سنوات حيث يعتمد ذلك على النوع . وخلال الحياة التناسلية تنتج الدودة الواحدة بيضا يتراوح بين العدد القليل إلى الملايين من هذا البيض . وبسبب المخاطر الكبيرة التي تحيط بانتقال وتطور الديدان أثناء دورات الحياة فإن نسبة موتها تكون مرتفعة .

وكما هو معروف فان اغلب الديدان الشريطية خناث ولها القدرة على إخصاب بيضها الذاتي أو الخاص . ويتم انتقال الحيوان المنوي عادة من الذؤابة Cirrus إلى المهبل Vagina الخاص باسلة أخرى في نفس السلسلة Strobila أو يتم الإخصاب من خلال السلاسل المتجاورة Adjacent strobila إذا كانت هناك فرصة متاحة لذلك . وفي أنواع قليلة من الديدان يغيب المهبل ومن ثم يلاحظ ما يسمى بالإلقاح أو الإخصاب تحت الجلد Hypodermic impregnation في البعض من هذه الكائنات حيث يتم دفع الذؤابة خلال جدار الجسم وبالتالي يصل الحيوان المنوي إلى

البرنشيما .ولا تعرف الكيفية التي تصل بها الاسبرمَات إلى القابلة المنوية Seminal receptacle .

لقد ذكرنا أن القليل من أنواع للديدان الشريطية منفصل الجنس (Dioecious) وفي هذه الأنواع ليس من الواضح ما الذي يحدد جنس السلسلة لأنه يبدو أن كل سلسلة تمتلك احتمالية النضج كذكر أو كأنثى . ويذكر البعض أن التفاعل بين سلسلتين أو أكثر مهم في التحديد الجنسي في الأشكال منفصلة الجنس المشار إليها . وعلى سبيل المثال فإنه في Shipleya (Cyclophyllidea, Dioecocestidae) عندما توجد سلسلة واحدة في العائل فإنها عادة تكون أنثى أما إذا وجدت سلسلتان فإن واحدة منهما تميل دائما لأن تكون ذكرا . وفي الحقيقة فإنه في أغلب الأحيان تحتوي أمعاء العائل على دودة أنثى وأخرى مذكرة .

وتستخدم كل من اللافقاريات والفقاريات كعوائل وسيطة للديدان الشريطية . ويمكن القول أن كل مجموعة تقريبا من اللافقاريات تحمل الأطوار الغير كاملة التطور أو الغير بالغة أو الطفولية لهذه الديدان ولكن العوائل الأكثر شيوعا إنما تتمثل في القشريات Crustaceans والحشرات Insects والرخويات Molluscs والحلم Mites والحلقيات Annelids . وكقاعدة عامة فإنه عندما تتواجد دودة شريطية في عائل نهائي مائي فإن الأشكال الطفولية توجد في عوائل وسيطة مائية . وثمة افتراض مشابه يمكن أن ينطبق على العوائل الأرضية Terrestrial hosts .

ويحدث التكوين الجنيني Embryogenesis داخل البيضة لتنتج يرقة يطلق عليها اسم الأونكوسفير Oncosphere. ويتم فقس الأونكوسفير بعد أو قبل التناول بواسطة العائل التالي حيث يتم الاختراق إلى موضع غير معوي Parenteral (Extraintestinal) . ويحدث

التحول Metamorphosis في الموضع غير المعوي إلى الطور الطفولـي (Juvenile) الذي يطلق عليه تعبير أو مصطلح الـــ Metacestode . وهو في العادة ذو رأس Scolex . وأخيرا يحدث التطور إلى الطور البالغ Adult من الميتاسستود وذلك في أمعاء نفس العائل أو في أمعـاء عـائل آخر . ويجب أن نعلم أن الأونكوسفيرات Oncospheres الخاصة بكـل السستودا الحقيقية Eucestoda تمتلـك ثلاثـة أزواج مـن الخطـاطيف Hooks ولذلك يشار إليها أيضا بالـ Hexacanths .وعلى العموم فـإن الأونكوسـفيرات حـرة السـباحة الفاقسـة مـن بيـض بعـض الـــ pseudophyllidea والقليل من الـ Tetraphyllidea تمتلـك غشـاءا مهدبا ويطلق عليها Coracidia (المفـرد Coracidium) ومـن ناحيـة أخرى نجد أن يرقات الـ Gyrocotylideans والـ Amphilinideans لها عشرة خطاطيف ومن ثم تسمى Decacanth وهي أيضا أي اليرقـات مهدبة Ciliated ويطلق عليها عادة Lycophoras .

وفـي الشـريطيات ذات اليرقـات حـرة السـباحة فـإن الـــ Coracidium يجب أن يؤكل بواسطة عائل وسيط وهو فـي العـادة أي العائل بمثابة مفصلي أرجل Arthropod وذلك في غضون وقت قصـير . وعندئذ يفقد الكوراسيديوم الغشـاء المـهدب (Ciliated IE) ويسـتخدم خطاطيفه الستة بنشاط لاختراق أمعاء عائله ثم يتحول إلى ما يسمى بالـــ Procercoid حيث يتم ذلك في الـ Hemocoel . وفي أثناء عملية إعادة التنظيم هذه نجد أن الخطاطيف الخاصة بالاونكوسفير يتـم إبعادهـا إلـى النهاية الخلفية وذلك في تركيب يعرف بالـ Cercomer . وعندما يؤكـل العائل الوسيط الأول بواسطة العائل الوسيط الثاني (سمكة في الغالب) فـإن الـ Procercoid يخترق أمعاء العائل إلى التجويف البريتوني والمسـاريقا

ومن ثم إلى العضـــلات الهيكليــة وبذلــك يتكــون مــا يعــرف بالـــ Plerocercoid . والحقيقة أن تطور الرأس Scolex يميز الطور الأخـير (يلاحظ في هذه المرحلة تكون السلسلة غالبا والتي تكـــون مصحوبــة أو بدون تكون الأسلات) .

وفي الـ Ligula والـــ Schistocephalus وهمـــا مــن الــــ Pseudophyllideans يلاحظ أن التطور كـ Plerocercoids يتقدم إلى درجة حدوث نمو قليل عندما تصل الديدان إلى العائل النهائي . وقد تبيـــن أن الغدد الجنسية تنضج في غضون ٧٢ ساعة وتبدأ في إنتاج البيض فـــي خلال ٣٦ ساعة بعد ذلك . وفي الـــ Proteocephalata يتطـــور طـــور أول من الـــ Plerocercoid في العـــائل الوســيط المفصلـــي الأرجـــل (Arthropod) مع عدم توسط الـــ Procercoid كما يتطور الطور الثاني من الـــ Plerocercoid في موضع غير معوي في العائل الوسيط الثاني ، وفي بعـــض أنـــواع هـــذه الديـــدان قـــد يكتمـــل تطـــور الميتاسســـتود (Plerocercoid II) فـــي أمعـــاء العـــائل النـــهائي أو قـــد تتطـــــور الميتاسستودات Metacestodes في تتابع من المواقع : خارج الأمعاء في عائل وسيط ثم في موضع غير معوي (خارج الأمعاء) في العائل النـــهائي وفي النهاية داخل الأمعاء (Enterally) في العائل النهائي . وقد تبيـــن أن الكوراسيديومات Coracidia والبروسيركويدات Procercoids والبليروسيركويدات Plerocercoids الخاصةبالـــ Pseudophyllideans وكذلك البليروسيركويدات الخاصة بالــــ Proteocephalatans تـتزود جميعها جيدا بغدد اختراق للمساعدة في اختراق أنسجة العـــائل والـــهجرة خلالها .

وتتعارض أو تختلف دورات حياة الـ Cyclophyllideans مع ما سبق ذكره في عدم وجود البروسيركويد Procercoid والبليروسيركويد Plerocercoid . وهنا نلاحظ أن اليرقات تكون كاملة التطور كما تكون معدية عندما تمر من العائل النهائي ولكنها لا تفقس حتى يتم تناولها بواسطة عائل وسيط . وعندئذ يقوم الاونكوسفير Oncosphere باختراق أمعاء العائل الوسيط ليصل إلى موضع غير معوي Parenteral site ويتحول إلى ما يسمى بالـ Cysticercoid أو إلى ما يعرف بالـ Cysticercus (طرازان من الميتاسستود Metacestode) . والواقع أن الـ Cysticercoid عبارة عن كيان جامد أو صلب ذو راس كامل التطور ينغمد في الجسم وهو يحاط بطبقات حويصلية Cystic layers وبالسيركومير Cercomer الذي يحتوي على الخطاطيف اليرقية خارج الحويصلة . وإذا لم يتم التخلص من السيركومير بطريقة ميكانيكية فإنه سوف يهضم مع أجزاء الحويصلة في أمعاء العائل النهائي . وقد تم وصف القليل من الـ Cysticercoids التي تكابد تكاثرا لا جنسيا Asexual reproduction عن طريق التبرعم Budding .

وتقوم أفراد عائلة الـ Taeniidae بتكوين ميتاسستود من طراز السيستسيركس Cysticercus metacestode والذي يختلف عن الـ Cysticercoid في أن الرأس منطوي أو منكفت Introverted إلا أنه منغمد Invaginated كما يلاحظ أن الرأس يقوم على غشاء منبت Germinative membrane يكتنف مثانة مملوءة بسائل . وتوجد عدة اختلافات من الـ Cysticercus البسيطة في عائلة الـ Taeniidae تقوم بتكاثر لا جنسي بواسطة التبرعم .

- مصطلحات -

تستخدم كلمة ميتاسستود Metacestode على نطاق واسع كمصطلح عام يشير إلى كل المراحل التي تسبق البلوغ أو النضج (Pre-adult stages) والخاصة بالشريطيات (فيما عدا الاونكوسفير Oncosphere) . وسوف نتطرق الآن إلى عدد من المصطلحات التي أشرنا إلى بعضها في سياق الحديث وذلك ليتعرف عليها الدارس في شيء من التركيز .

١-مصطلح الـ Coracidium :

يشير إلى يرقة مهدبة تفقس في الماء من بيض بعض الديدان الشريطية ولذلك تعتبر هذه اليرقة بمثابة طور حر السباحة .

٢-مصطلح الـ Oncosphere :

الاونكوسفير عبارة عن يرقة ذات ستة خطاطيف يطلق عليها عادة الجنين ذو الخطاطيف الستة (Hexacanth embryo) . ويفقس الاونكوسفير من بيض الـ Cyclophyllidean cestod داخل العائل الوسيط . ويلاحظ أن الاونكوسفير في الـ Pseudophyllidean tapeworms يتواجد عقب نزع أهداب الكوراسيديوم Coracidium داخل العائل الوسيط الأول أو يمكن القول كما سبق وذكرنا بأن الكوراسيديومات Coracidia الفاقسة من بيض بعض الـ Pseudophyllidea والقليل من الـ Tetraphyllidea هي بمثابة أونكوسفيرات مهدبة حرة السباحة .

٣-مصطلح الـ Procercoid

يشير إلى يرقة صغيرة مغزلية الشكل ذات جسم صلب مزود بزائدة مستديرة Spherical appendage . وتحتوي هذه الزائدة على

الخطاطيف اليرقية الستة بمعنى أن هذه الخطاطيف توجد عند النهايـــة الذيلية . وتتطور هذه اليرقة من الكوراســـيديوم Coracidium عقـب ابتلاعه بواسطة العائل الوســيط الأول (e.g. Cyclops) . والجديـر بالذكر أن الــــ Procercoid بمثابــة الطــور الــيرقي الأول للــــ Pseudophyllideans أو الـــ Trypanorhynchids
(e.g. larva of schistocephalus in copepods)

٤-<u>مصطلح الـــ Plerocercoid</u>

يشير إلى الطـــور الــيرقي الثــاني للــــ Tetraphyllidea والـــ Pseudophyllidea والـــ Trypanorhyncha وأيضـــا الــــ Taenioid ولكن بدرجة أكثر ندرة (.e.g. paruterina sp) ويلاحـظ هنا أن اليرقة صلبة وتمتلك رأسا بالغا Adult scolex ولكن لا توجـد بها الخطاطيف الجنينية التي كانت موجودة فـــي الــــ Procercoid حيث تتطور اليرقة الدودية الشكل أي الـــ Plerocercoid من الطـور الأخير (البروسيركويد) . ومن أمثلة الـــ Plerocercoid يرقة أنــواع الـــ Diphyllobothrium.

٥-<u>مصطلح الـــ Sparganum</u>

اقترح هذا المصطلح أساسا ليشير إلـــى أي : Pseudophyllidean plerocercoid خاص بنوع غير معروف ولكنه يستخدم الآن عـــادة للإشارة إلى بعــض الــــ Plerocercoids الخــاصة بجنـس الــــ Diphyllobothrium أو جنس الـــ Spirometra .

٦-<u>مصطلح الـــ Plerocercus</u>

عبــارة عــن Plerocercoid محــورة توجـد فــي بعــض الــــ Trypanorhyncha وفيها تشكل الناحية الخلفية مثانة يطلق عليها اسم الـــ Blastocyst . وفي هذه المثانة تنسحب بقية الجسم كما في أنــواع

الـ Gilquinia . وينطبق هذا التكوين أيضا على الـ Plerocercoids الخاصة بالـ Proteocephalatans والتي فيها تكون الرأس منغمدة .

٧-مصطلح الـ Cysticercoid

يشير إلى حويصلة مزدوجة الجدار تتطور من الاونكوسفير . والجدار الخارجي هو ذلك الخاص بالحويصلة بينما يشكل الداخلي العنق المتصل بالرأس وذلك عندما يندلق الرأس (Evaginated) . ويلاحظ أن الرأس عندما يكون منغمدا (Invaginated) فإنه في نفس الوقت لا يكون مقلوبا أو معكوسا كما هو الحال في الـ Cysticercus . ويذكر البعض أن هناك نوعين أو طرازين من الـ Cysticercoids حيث يكون للطراز الأول منهما منطقة خلفية تشبه الذيل وتحتوي على الخطاطيف اليرقية التي ربما تستمر لبعض الوقت . ومن الأمثلة على هذا الطراز ما هو مشاهد في أنواع الـ Hymenolepis أما الطراز الثاني فيفقد فيه الذيل عندما يكتمل تطوره كما هو مشاهد في الـ Dipylidium .

٨-مصطلح الـ Strobilocercoid

عبارة عن Cysticercoid تكابد بعض الانخراط Strobilation وتوجد فقط في أنواع الـ Schistotaenia .

٩-مصطلح الـ Tetrathyridium

طور كبير ذو جسم صلب ينظر إليه على أنه Cysticercoid متحور وهو يتطور في الفقاريات التي تبتلع الـ Cysticercoid المتحوصل في العائل اللافقاري وهو معروف فقط في الـ cyclophyllidean mesocestoides .

١٠- <u>مصطلح الـ Cysticercus</u>

يشير إلى ما يسمى بالدودة المثانية Bladder worm الخاصة بـأنواع التينيا .Taenia spp والتي تتطور من الاونكوسفير . وهـي بمثابـة تركيب يتكون من رأس منغمدة ولكنها مقلوبة أو منطوية أو معكوسـة بالإضافة إلى مثانة جيدة التطور تحتوي على سائل يعمل علـى وقايـة الرأس . ويوجد هذا الكيان عادة في الفقاريات .

١١- <u>مصطلح الـ Strobilocercus</u>

يكون الرأس في العادة غير منغمد ويتصل بمثانة صغيرة عن طريـق سلسلة مقسمة أو ذات أسلات Segmented strobila كمـا تتصـف السلسلة بكونها صلبة وطويلة . ويعد هذا الطور بمثابـة Cysticercus بسيطة .

(e.g. larva of *Hydatigera taeniaformis* or *Taenia taeniaformis*)

١٢- <u>مصطلح الـ Coenurus</u>

يعبر عن طراز من الـ Cysticercus يلاحظ فيه عدد من الـرؤوس Scolices التي يطلق عليـها Protoscolices والتـي تتـبرعم مـن حويصلة أو مثانة وعلى وجه الدقة من الغشاء المنبـت أو الجرثومـي Germinative membrane لهذه الحويصلة . وتظل الرؤوس متصلة بالحويصلة حيث يرتكز كل منها على ساق بسيطة Simple stalk .

(As in *Taenia multiceps*) .

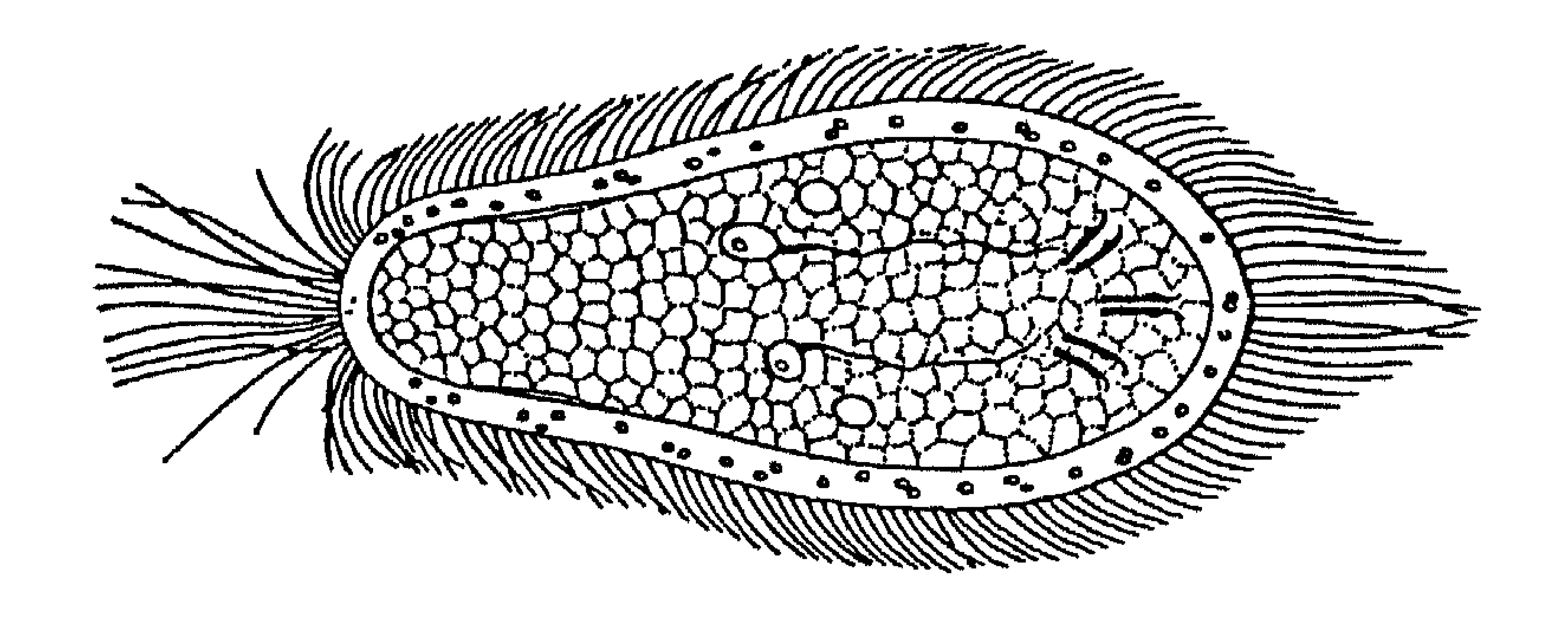
١٣- <u>مصطلح الـ Unilocular hydatid</u>

يعني هذا المصطلح الحويصلة المائية أحادية الحجرة أو المسكن وفيـها نلاحظ وجود العديد من الـ Protoscolices . وفي العادة يوجد تبرعم داخلي Endogenous budding لما يسمى بـالحويصلات أو المحـافظ النسلية Brood capsules or cysts التي يحتوي كل منها بالداخل علـى

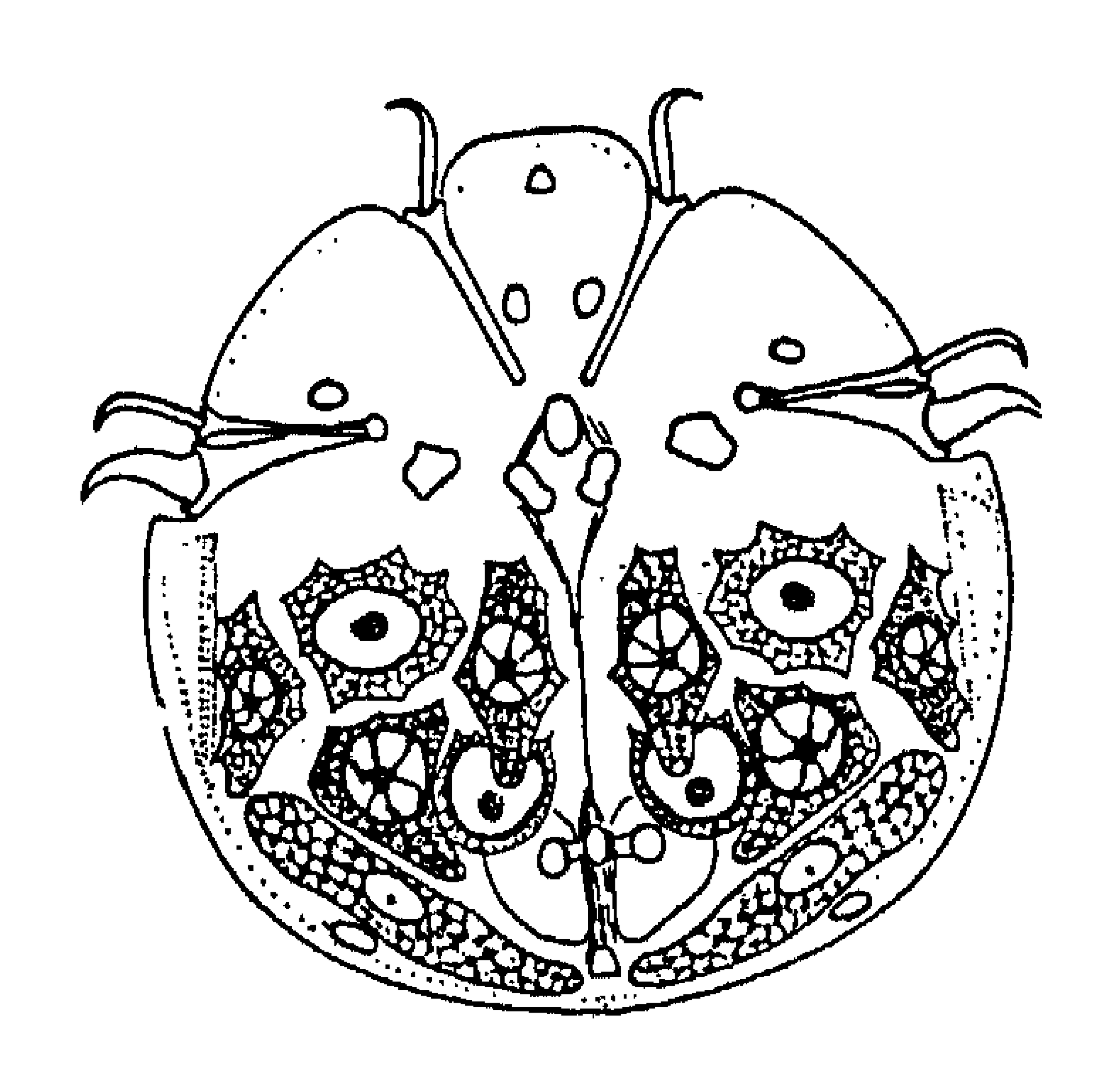
عدد من الـ Protoscolices . ويندر في هذه الحالة وجود التبرعم الخارجي Exogenous budding لما يسمى بالحويصلات البنوية Daughter cysts التي إن وجدت تكون قليلة العدد . وربما ينمو هذا الشكل إلى درجة كبيرة ويكون محتويا على كمية كبيرة من السائل . وفي بعض الأحيان فإن بعض الرؤوس (Protoscolices) تصبح حرة وتسقط أو تغوص إلى قاع الحويصلة لتكون ما يسمى برمل الـهيداتيد Hydatid sand ولكن هذا ربما يكون نادرا في الحويصلات الحية الطبيعية . ويعرف هذا الشكل من الميتاسستود في جنس الـ Echinococcus ويذكر البعض أنه في الـ Hydatid لا تتطور الرؤوس في جدران مثانة ولكن داخل حويصلات Vesicles يطلق عليها المحافظ النسلية وهي التي سبق ذكرها .

١٤- مصطلح الـ Multilocular or alveolar hydatid

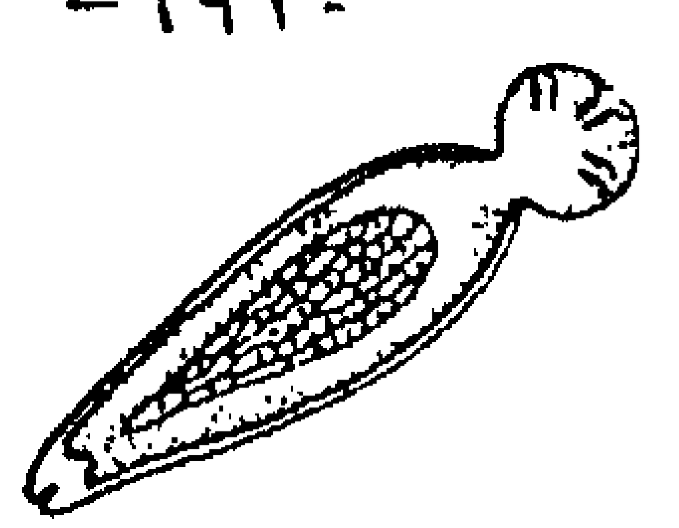
يشير إلى الحويصلة المائية متعددة الحجرات أو المساكن أو ذات الاسناخ ولذلك فهي تعرف بالعربية باسم العدارية السنخية (Alveolar hydatid) . ويشاهد هذا الشكل في الدودة *Echinococcus multilocularis* وفي هذا الطراز يظهر تبرعم خارجي متسع أو شامل : Extensive exogenous budding . وعلى العموم فإن الـ Hydatid تعتبر بمثابة طراز من الـ Cysticercus .



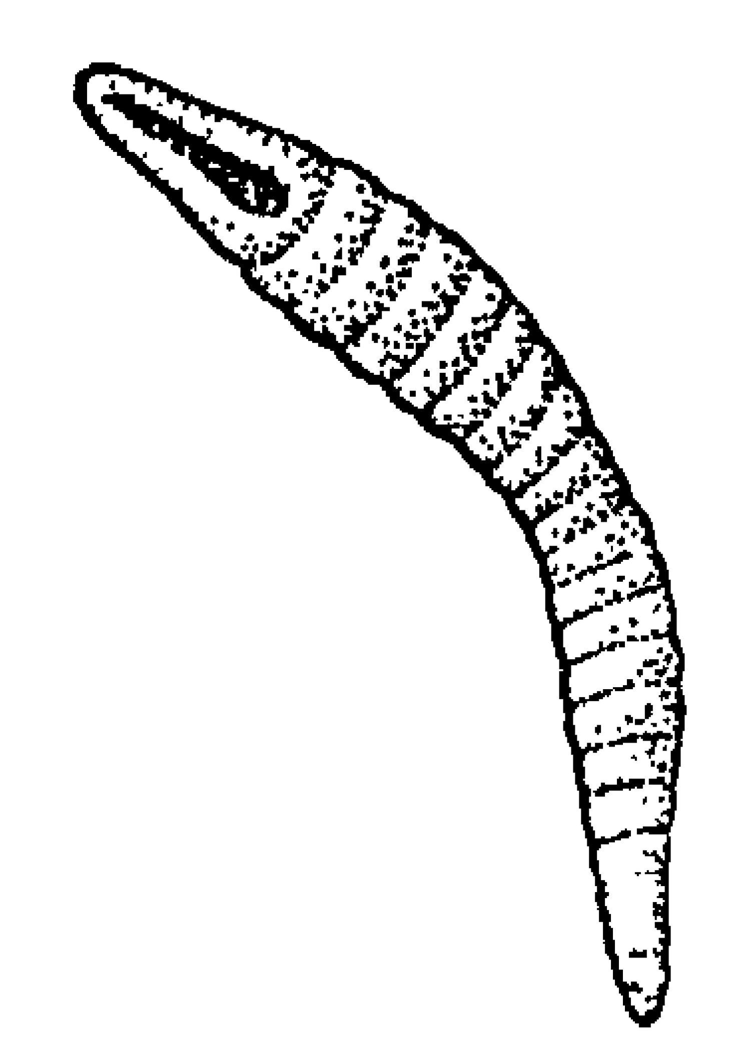
Diphyllobothrium erinacei كوراسيديوم Coracidium الدودة



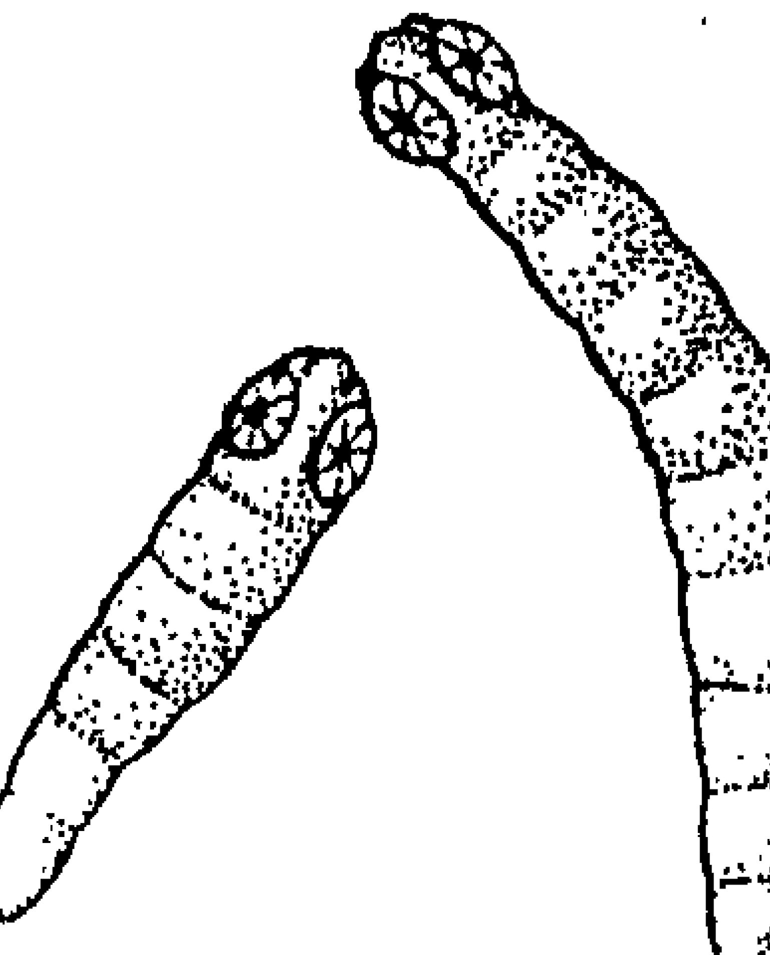
Hymenolepis diminuta رسم لانكوسفير Oncosphere الدودة



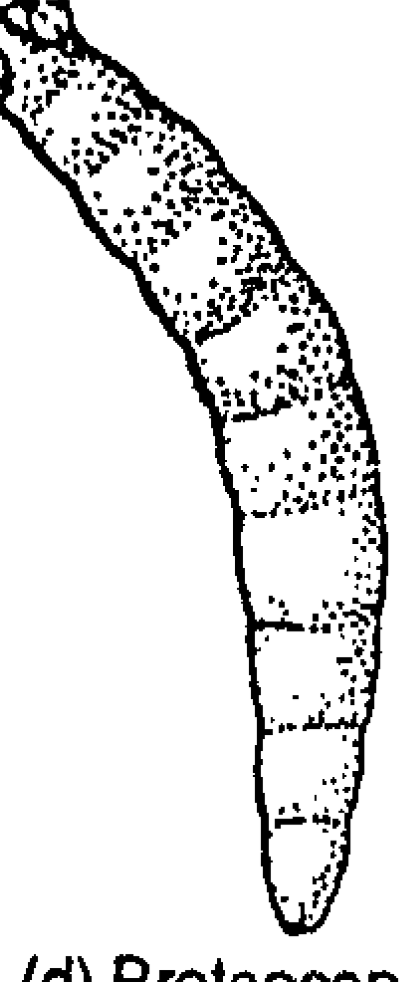
(a) Pseudophyllidear. procercoid



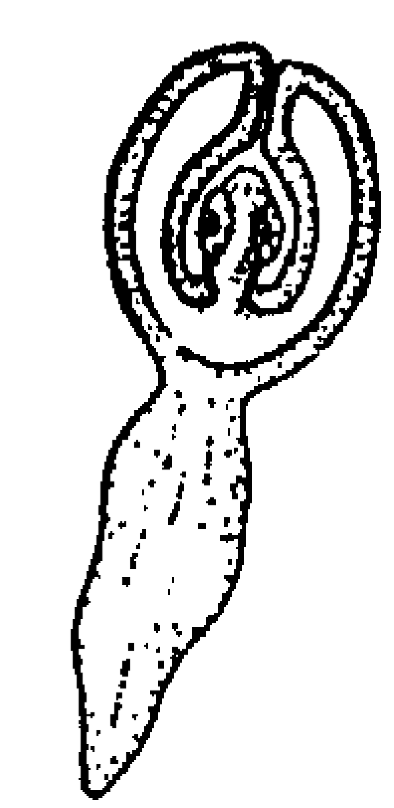
(b) Pseudophyllidean plerocercoid



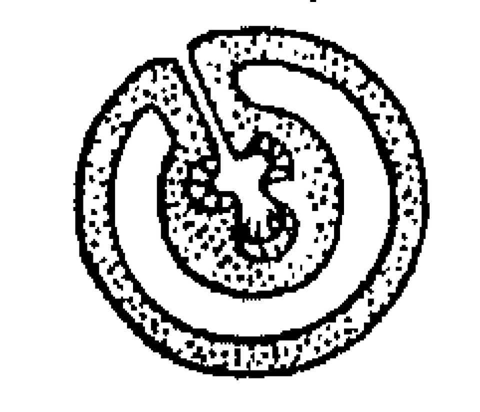
(c) Proteocephalid plerocercoid I



(d) Proteocephalid plerocercoid II

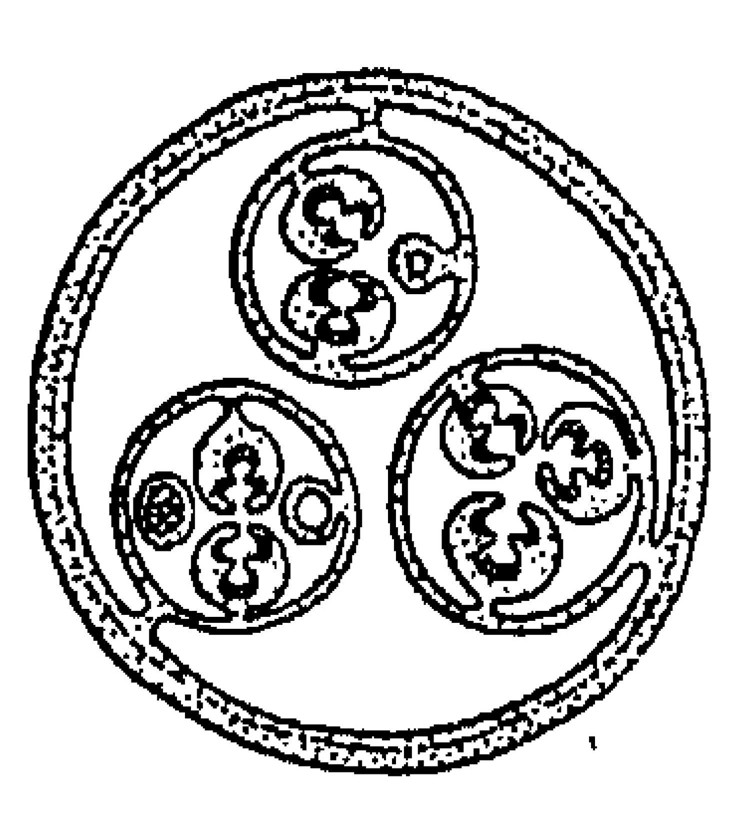


(e) Cysticercoid

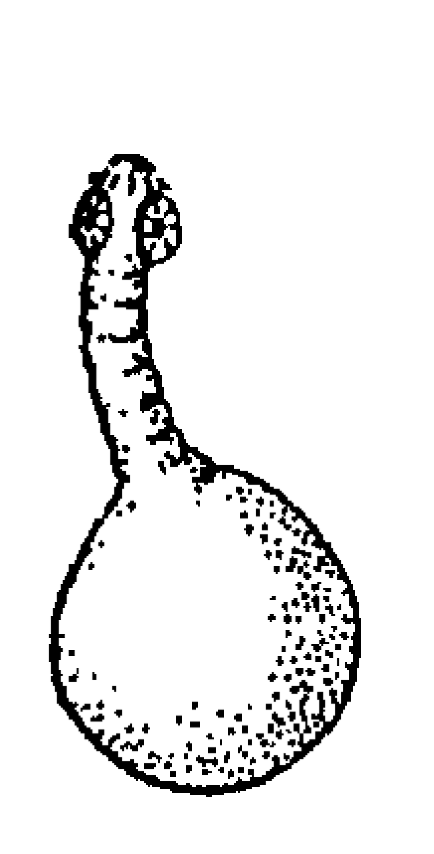


(f) Cysticercus

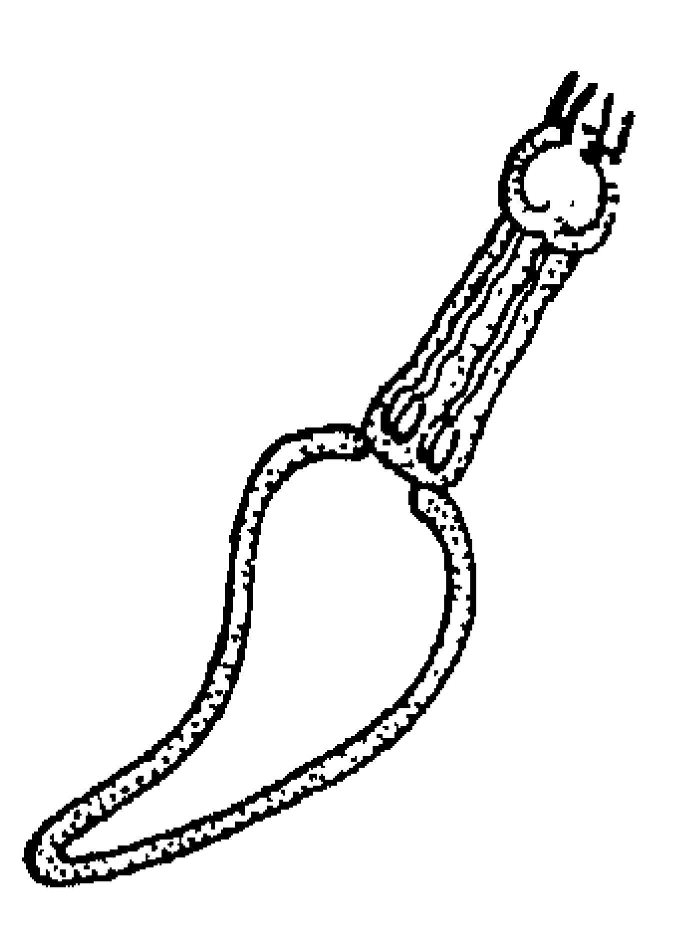
(g) Coenurus



(h) Hydatid

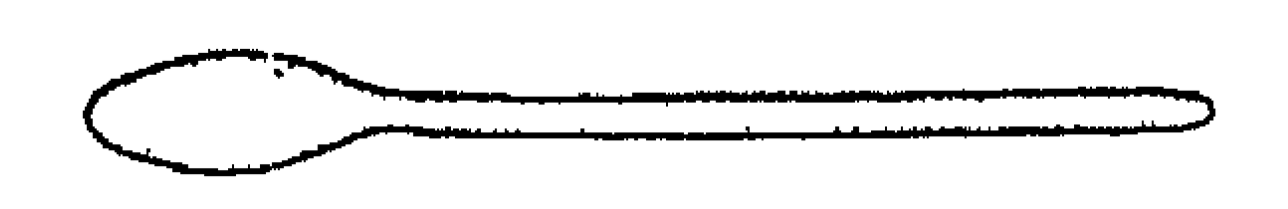


(i) Strobilocercus

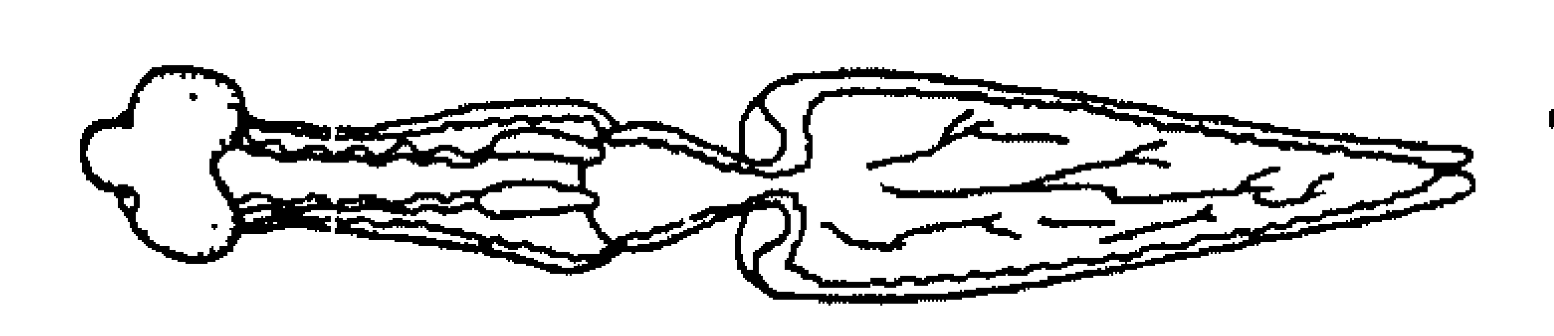


(j) Plerocercus

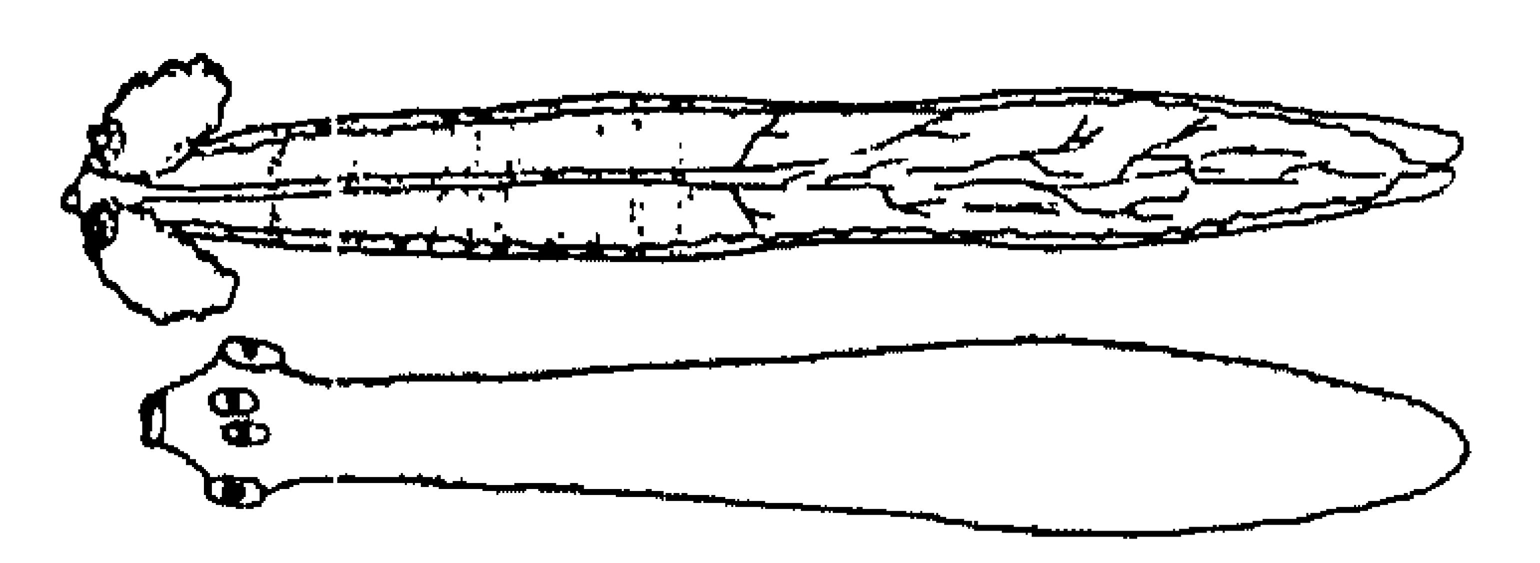
طرز من ميتاسستودات الشريطيات



Pseudophyllidea (sparganum)



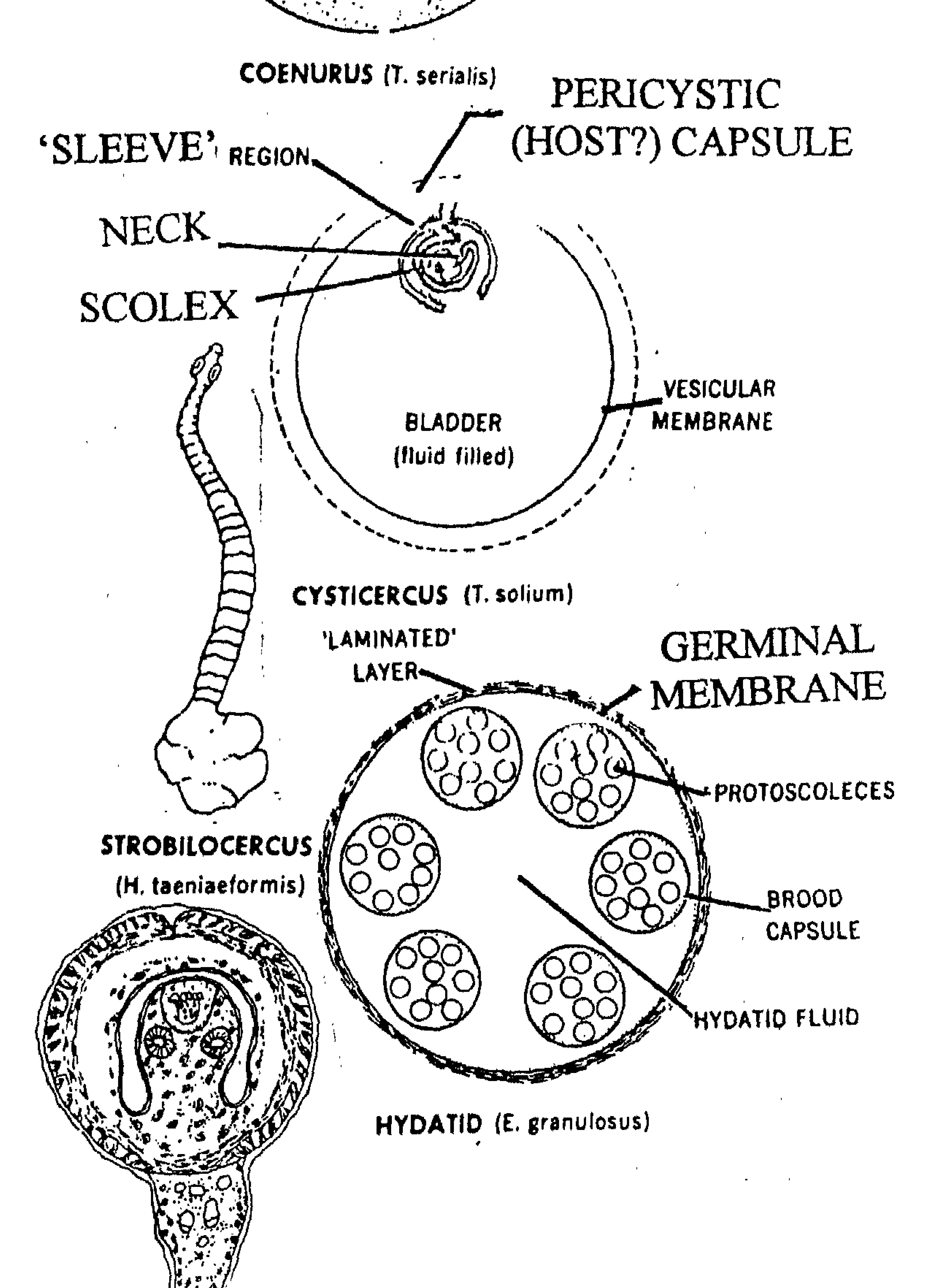
Trypanorhyncha

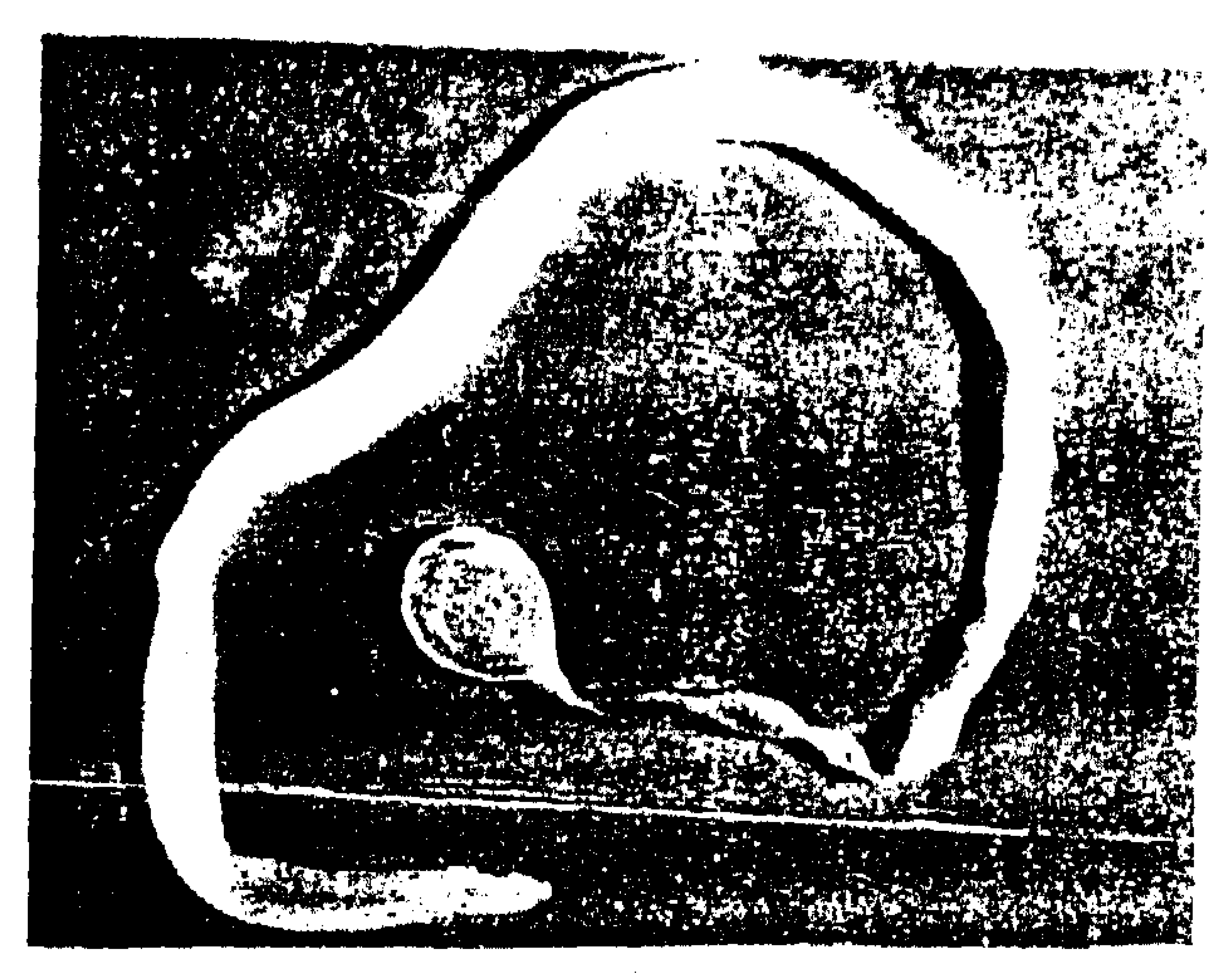


Tetraphyllidea

cyclophyllidea

بليروسيركويدات Plerocercoids خاصة برتب من الشريطيات

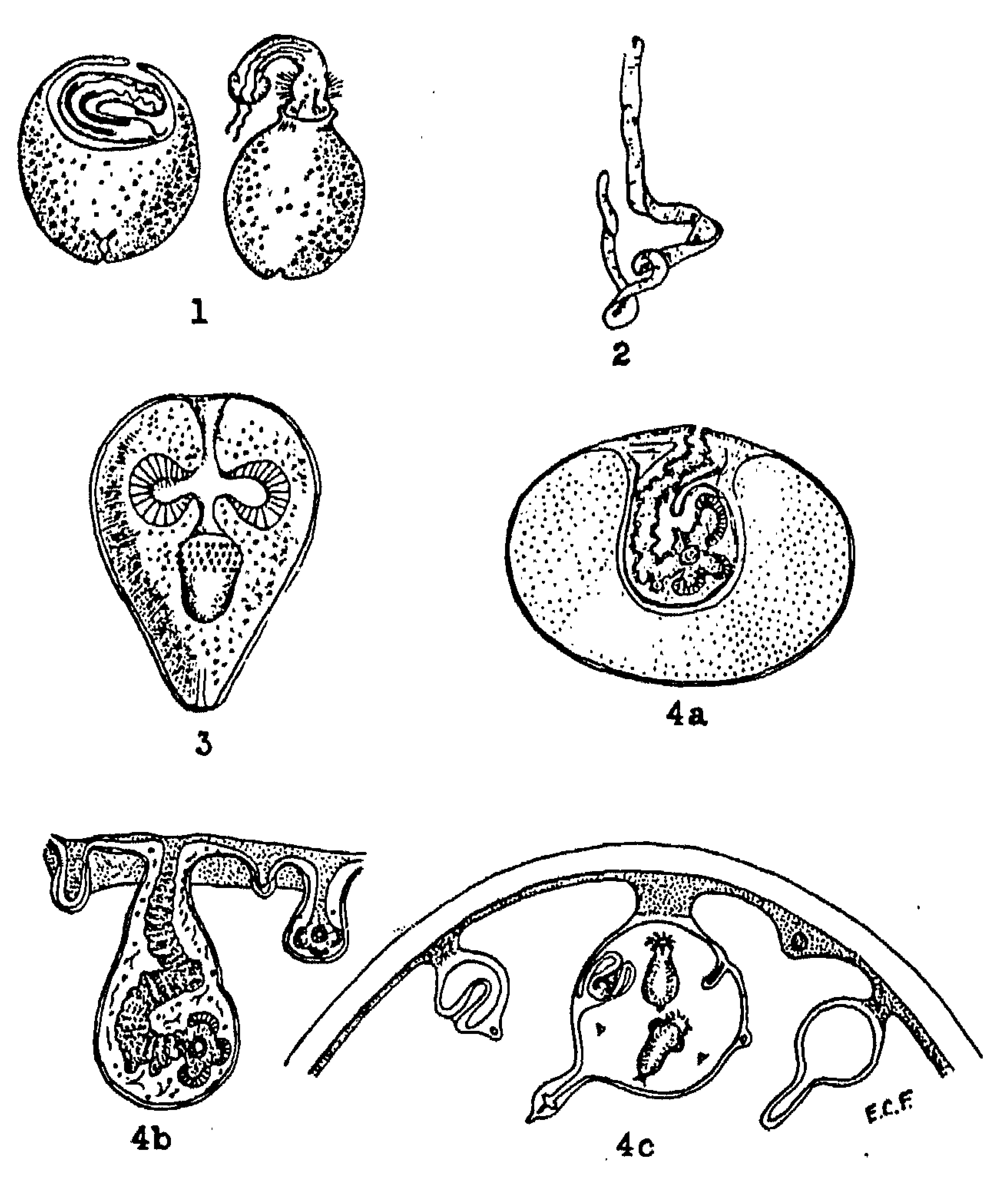

PERICYSTIC CAPSULE?
GERMINAL MEMBRANE
COENURUS FLUID
PROTOSCOLEX
COENURUS (T. serialis)
PERICYSTIC (HOST?) CAPSULE
'SLEEVE' REGION
NECK
SCOLEX
VESICULAR MEMBRANE
BLADDER (fluid filled)
CYSTICERCUS (T. solium)
'LAMINATED' LAYER
GERMINAL MEMBRANE
PROTOSCOLECES
BROOD CAPSULE
HYDATID FLUID
HYDATID (E. granulosus)
STROBILOCERCUS (H. taeniaeformis)
CYSTICERCOID (H nana)



Strobilocercus
مأخوذة من كبد جرد
لاحظ المثانة الصغيرة عند النهاية الخلفية



Cysticercoid
خاصه بالدودة *H diminuta*



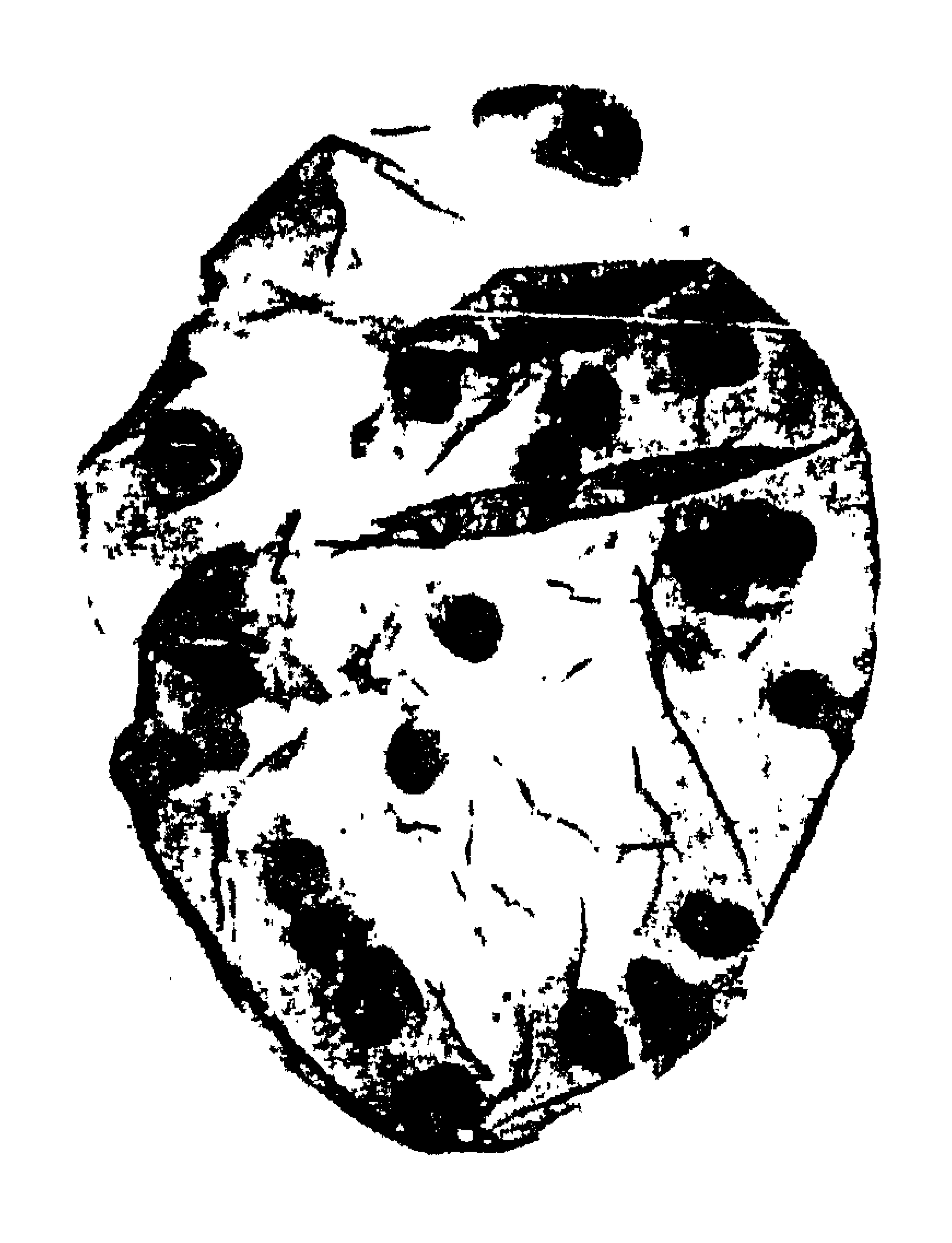
رسم آخر لطرز من الأطوار اليرقية الخاصة بالديدان الشريطية

1 : Plerocercus 2 : Plerocercoid

3 : Cysticercoid

4a : Cysticercus (*T. saginata*)

4b : Coenurus of Multiceps 4c . Echinococcus



Coenurus
كل جسم مستدير في المثانة هو بمثابة رأس مستقل
(Independent protoscolex)

التطور في العائل النهائي Development in the Definitive host

عندما تصل الدودة الشريطية وهي في صورتها الطفولية أو غـــير البالغة إلى أمعاء عائلها النهائي يحدث لها تنبيه معين للإفلات من الحوصلة أو انقلاب الرأس أو كليهما لتبدأ النمو وتصل إلى البلوغ . وفي الأشـــكال المتحوصلة Encysted forms قد يكون فعل الإنزيمات الهاضمـــة فـــي أمعاء العائل ضروريا ولو جزئيا على الأقل لتحرر الكائن من حوصلتـــه . وفي الدودة *Hymenolepis diminuta* فإن أغلب جدار الحوصلة قد تتـم إزالته عن طريق المعاملة بالببسين Pepsin ثم بالتربسين Trypsin .

وفي بعض الـ Pseudophyllideans ذات السلسلة جيدة التطور في طور الـ Plerocercoid (على سبيل المثال : الـ Ligula والـ Schistocephalus) يلاحظ أن زيادة الحرارة إلى الحد الموجود في عائلها النهائي تكون مطلوبة لوصول الديدان إلى البلوغ . ويكون التنشيط الحراري للـ Plerocercoids مصحوبا بزيادة كبيرة في معدل الهدم الأيضي للكربوهيدرات Carbohydrate catabolism وإخراج الأحماض العضوية Organic acids وكذلك مستويات المواد الوسيطة الخاصة بدورة الأحماض ثلاثية الكربوكسيل Tricarboxylic acid cycle ومن ناحية أخرى فإن النشاط العصبي الإفرازي ينفجر أثناء تنشيط الـ Plerocercoids الخاصة بالدودة Diphyllobothrium dendriticum كما تبين أن اتصال القنة Rostellum ببروتين مناسب يكون ضروريا لإحداث نمو السلسلة Strobilar growth في الإكينوكوكس Echinococcus .

وعندما يبدأ تطور السلسلة فإن الأحداث اللاحقة تتأثر بظروف مختلفة تتضمن حجم الطفيلي ونوع كل من الدودة والعائل وكذلك حجم العائل وغذائه بالإضافة إلى وجود ديدان أخرى وكذا الاستجابة المناعية التي يبديها العائل والتي قد تتمثل في التهاب الأمعاء . وتحت الظروف المثلى فإن أنواعا معينة يتفجر فيها النمو بمعدلات تنافس بالتأكيد ما هو موجود في أي موضع بالمملكة الحيوانية . وقد أثبتت الدراسات أن الدودة *Hymenolepis diminuta* يمكن أن يزداد وزنها إلى ما يربو عن ١,٨ مليون مرة في غضون (١٥-١٦) يوما . ويكون النمو السريع مصحوبا بتميز عضوي دقيق مما يجعل هذه الدودة بمثابة كيان مناسب لدراسة التطور خاصة وأن أسلوب النمو قد يتغير تجريبيا .

ويكون نمو الدودة ذو حساسية لتركيب وجبة العائل وبصفة خاصة للمواد الكربوهيدراتية Carbohydrates . وفي هذه الخصوص فإن الموضوع معروف بدرجة أفضل بالنسبة للدودة *H. diminuta* ولكن المشاهدات تمتد إلى الديدان الشريطية الأخرى بعض الشيء . والواقع أن الدودة *Hymenolepis diminuta* ذات احتياج كربوهيدراتي مرتفع ولكنها تستطيع فقط امتصاص الجلوكوز وبدرجة أقل الجالاكتوز Galactose وذلك عبر إهابها . إن هذا الأمر حقيقي بالنسبة للشريطيات الأخرى التي تم اختبارها على الرغم من أن البعض يستطيع امتصاص عدد محدود من السكريات الأحادية الأخرى (Monosaccharides) وكذلك السكريات الثنائية (Disaccharides) . ومن أجل النمو المثالي يجب أن تكون الكربوهيدرات في وجبة العائل في شكل سكر عديد Polysaccharide يتحرر منه الجلوكوز كناتج هضمي في أمعاء العائل . وإذا وجد الجلوكوز بذاته أو كان هناك سكر ثنائي يحتوي على الجلوكوز في وجبة العائل مثل السكروز Sucrose فإن الدودة تكون في وضع تنافسي من أجل الجلوكوز مع مخاطية الأمعاء بالإضافة إلى حدوث تغير في الظروف الفسيولوجية في الأمعاء مما ينجم عنه كبح نمو الدودة بصورة جوهرية .

ويوجد ظرف آخر هام يؤثر على نمو الدودة وهو وجود ديدان شريطية أخرى في الأمعاء وهو ما يطلق عليه التأثير التزاحمي Crowding effect . وعلى الرغم من أن هذا الظرف أي التأثير التزاحمي قد درس بشكل جيد في الدودة *H. diminuta* فإنه يظهر في عدة أنواع أخرى على الأقل . وفي حدود معينة يلاحظ أن وزن الديدان الفردية في مثل هذه الحالات يتناسب عكسيا مع عدد الديدان الموجودة .

وهناك من يرى أن الديدان المتزاحمة تتنافس على الكربوهيدرات المتاحة في وجبة العائل مما يؤدي إلى انخفاض معدل الانقسام الخلوي . وقد يضاف إلى هذا أن الديدان تقوم بإفراز بعض العوامل التي يطلق عليها أحيانا عوامل التزاحم Crowding factors حيث تؤثر على تطور الديدان الأخرى في العشيرة .

وعند اقتراب الدودة من أقصى حجم لها يتناقص معدل النمو ويتم إنتاج أسلات جديدة بما يكفي فقط لاستبدال تلك التي يتم فقدها (By apolysis) . وعلى الرغم من أن بعض الأنواع مثل الـ *V. nana* تتصف بكونها تصبح مسنة (Senescent) وتمر إلى خارج العائل بعد فترة فإن البعض الآخر ربما يتحدد مصيره أو يرتبط بطول حياة العائل . ويلاحظ أن الدودة *Taenia rhynchus saginatus* ربما تعيش في الإنسان لأكثر من ثلاثين عاما كما أن الدودة *H. diminuta* قد تستمر في الحياة ما دام الفأر يحتويها . وقد سجل Read ما يمكن أن نسميه تجاوزا بالدودة الخالدة (Immortal worm) حيث احتفظ بها حية لمدة (١٤) سنة عن طريق عمل الإزالة الدورية لها من عائلها ثم إعادة زرع الرأس Scolex جراحيا في فأر آخر .

وأخيرا فإنه يلاحظ أن بعض الديدان الشريطية تظهر درجة مدهشة من الحركة Mobility داخل أمعاء عائلها . إن الديدان قد تتوطد أو تقيم مبدئيا في جزء واحد من الأمعاء ثم تتحرك إلى جزء آخر لتنمو ، فعلى سبيل المثال نجد أن الدودة *D. dendriticum* في الفئران تمر خلال الأمعاء الغليظة في غضون ساعات قليلة من العدوى ولكنها تتحرك في أقل من ٢٤ ساعة بعد ذلك إلى الاثناعشري Duodenum لتبدأ النمو . وتمارس الدودة *Hymenolepis diminuta* هجرة نهارية Diurnal

migration في أمعاء الفأر . وترتبط هذه الهجرة بالعادات الغذائية الليلية (Nocturnal) للفئران ويمكن أن تعكس الهجرة عن طريق تقديم الغذاء للفأر أثناء النهار فقط . وفي الحقيقة فإن هجرة الديدان يتواسط لها تنبيه العصب التائه Vagal nerve estimulation الخاص بالوظيفة المعدية المعوية وذلك بخلاف وجود الغذاء نفسه .

- تعقيب -

رأينا أن نورد هذا التعقيب لاستكمال بعض النقاط التي ربما نكون قد أشرنا إليها في سردنا السابق أو لإضافة معلومة جديدة يحتاجها الدارس وهو على العموم أي التعقيب لا يخلو من فائدة نأملها ونرجوها .

التلقيح Insemination

كما عرفنا فإن معظم السستودا خنثوية (Hermaphrodite) وعلى الرغم من رسوخ التلقيح الذاتي Self-insemination فإن التلقيح الخلطي Cross-insemination شائع أيضا وبصفة خاصة في الـ Tetraphyllidea . وقد تم إظهار التلقيح الخلطي في الدودة Hymenolepis diminuta بطريقة شيقة بواسطة Schiller عام ١٩٧٤ وذلك باستخدام جرذان Rats مصابة بديدان مشععة أي معاملة بالإشعاع Irradiated worms والتي أبدت تباينات وديدان طبيعية (Non irradiated) حيث وجد أن نسل الديدان الطبيعية قد اظهر زيادة في الاختلافات بما يعني أنها أي الديدان الطبيعية قد أخصبت باسبرمات من الديدان المعاملة . وقد استخدم Nollen عام ١٩٧٥ ديدان الـ *H. diminuta* أيضا بعد معاملتها أشعاعيا فلاحظ وجود كل من التلقيح الذاتي والتلقيح الخلطي في هذا النوع . وقد تم الوقوف على التلقيح الذاتي في بعض الأنواع الأخرى المعروفة جيدا والتابعة للـ Cyclophyllidea

مثل الـ *Echinococcus granulosus* والـ *E. multilocularis* الـ *E. oligarthus* وكذلك في أنواع مختلفة تابعة للـ Pseudophyllidea مثل الـ *Ligula intestinalis* والـ *Schistocephalus solidus* .

البيض وأغشية البيضة Eggs and egg-envelopes (membranes)

يتكون بالبيضة جنين بيضاوي Oval embryo هو الاونكوسفير Oncosphere والذي يطلق عليه أيضا الـ Hexacanth larva (embryo) وذلك لامتلاكه لثلاثة أزواج من الخطاطيف عند القطب الخلفي كما يمتلك أيضا زوجا من الخلايا اللهبية Flame cells وبعض الألياف العضلية Muscle fibres ويلاحظ في الـ Taenioids أن الجنين يتطور إلى مرحلة أو طور الاونكوسفير في رحم الأسلات الناضجة Mature proglottids بيد أنه في الـ Pseudophyllids يحدث التحول إلى الشكل الجنيني (Embryonation) عند وصول البيض إلى الماء . وتسمى اليرقة الفاقسة من بيضة الـ Pseudophyllid باسم الكوراسيديوم Coracidium حيث ينظر إلى هذا الكوراسيديوم على أنه بمثابة اونكوسفير محاط بحامل جنيني مهدب Ciliated embryophore . وبخلاف الميراسيديوم الخاص بالتريماتودات ثنائية العائل Digenetic trematodes فإن الكوراسيديوم لا يدخل إلى العائل الوسيط بنشاطه ولكنه أي الكوراسيديوم يجب أن يؤكل بواسطة هذا العائل .

ويوجد عدد من الأغشية Envelopes (membranes) التي يتم تكوينها أثناء تطور البيضة المحتوية على الجنين . وقد استخدمت تسميه معقدة (ومربكة) لوصف هذه الأغشية . وقد استطاعت Rybicka عام ١٩٦٦ تقديم استعراض شامل لهذه المسألة بالإضافة إلى التطور قبل اليرقي بصفة عامة . ويمكننا القول أنه توجد أربعة أغشية أساسية أو

ابتدائية والتي ربما تعطي عددا من الأغشية الثانوية الأخرى ومن هنا ينشأ الاضطراب في تسميتها . وهذه الأغشية الأربعة هي :

(أ) الحافظة The capsule

يمكن تسميتها بقشرة البيضة Egg-shell وهو المصطلح الذي يستخدمه العديد من المؤلفين . والحافظة جيدة التطور في كل من الـ Pseudophyllidea والـ Tetraphyllidea والـ Trypanorhyncha كما أنها ذات تطور معتدل في الـ Proteocephaloidea . وهي تشكل غطاءا واقيا ضد الماء (تتكون بصفة عامة من الـ Sclerotin) . والحافظة فقيرة التطور أو غائبة في الـ Cyclophyllidea .

(ب) الغشاء الخارجي The outer envelope

يتكون من (٢-٨) قسيمات كبيرة Macromeres وهو بمثابة طبقة معقدة تملأ الفراغ الموجود بين الحافظة والغشاء الداخلي .

(جـ) الغشاء الداخلي The inner envelope

يكون جزء منه ما يسمى بحامل الجنين Embryophore حيث يعد هذا الحامل الجنيني بمثابة غشاء ثانوي . وعند دراسة بيضة الـ *Hymenolepis diminuta* يلاحظ أن الغشاء الداخلي يتكون من طبقة سيتوبلازمية Cytoplasmic layer (zone I) وطبقة جيلاتينية Gelatinous layer (zone II) بالإضافة إلى حامل الجنين المشار إليه

(د) غشاء الاونكوسفير The oncospheral membrane

وهو عبارة عن غشاء رفيع يحيط بالاونكوسفير مباشرة .

ويقوم بعض العلماء بتصنيف بيض الشريطيات إلى أربعة طـــرز (Loser, 1965) وهذه يمكن وضعها في مجموعتيــن (Smyth & Mc Manus, 1989) ويتضح هذا من الآتي :

1- Pseudophyllidea-type egg — Group I
2-Dipylidium-type egg
3- Taenia-type egg — Group II
4- Stilesia-type egg

ويمكننا الآن أن نوجز الاختلاف العام بين المجموعتين في الآتي:

* البيض المنتمي للمجموعة الأولى Group I eggs

جميع الشريطيات التي ينتمي بيضها لهذه المجموعة تقوم بوضـــع بيضها في الماء ويمر الشكل اليرقي الأول إلى عائل وسيط مائي . ويمكـن القول أن بيضة الـــ Pseudophyllidean معروفة جيدا ويكون لها فـــي بعض الحـــالات حافظـــة سـميكة ذات غطـــاء : Thick operculate capsule (= shell) كما هو موجود في التريماتودات ثنائية العائل .

وفي الــ Tetraphyllidea والـــــ Proteocephaloidea فـــإن حافظة البيضة تكون رفيعة وينضج البيض وهو لا يزال داخل الرحم ويتـم فقسه أو أكله (البيضة بالكامل) عند الوصول إلى الماء . ومن الممكـــن أن يكون سمك الحافظة (القشرة) مرتبط بشدة بالموضع الـــذي تنضـــج فيـــه البيضة إما في الماء أو في الرحم . ووفقا لوجهة النظر هذه فإن البيـــض الذي ينضج في الرحم لا يكون محتاجا إلى وقاية بواسطة حافظة ســـمكية Thick capsule حيث تكون هذه ضرورية للبيض الذي يتكون فيه الجنين (ينضج) في الماء (الـــ Pseudophyllidea) . وعلى العموم فـــإن هـــذا التعميم ينطبق فقط على أمثلة محدودة وقد لا يعتد به عندما تفحص أنـــواع

أخرى في المستقبل (يضع كثير من المؤلفين بيض الـــ Tetraphyllidea والـــ Proteocephalata ضمن طراز الـــ Dipylidium) .

ويمكننا الآن القول أن بيض المجموعة الأولى بصفة عامة لا يكون ناضجا (Unembryonated) عندما يتم وضعه بيد أن الجنين يتكون فيــه فــي وجــود الأكســجين والمــاء . ويعتمــد وقــت تكــون الجنيـــن (Embryonation time) علـــى الحـــرارة . وكمـــا هـــو الحـــال فـــي التريماتودات فإن أغلب البيض المحتوي على الأجنـــة Embryonated eggs في هذه المجموعة يحتاج إلى الضوء من أجل الفقــس Hatching . والحقيقة أن ميكانيكية الفقس ليست معروفة على وجه الدقة ولكن كما هــو حادث في بيضة التريماتود فإن الضوء قد يحرر إنزيما يقوم بمهاجمة مـــا يسمى بالختم الغطائي Opercular seal ويسمح بـــهروب الكوراســـيديوم خلال الغطاء Operculum .

* البيض المنتمي للمجموعة الثانية Group II eggs

في العادة يكون بيض هـــذه المجموعـــة محتويـــا علـــى الأجنـــة (Embryonated) عند وضعه ومن النادر أن يكون هناك طور مائي فـــي دورة الحياة الخاصة بالشريطيات التي ينتمي بيضها لهذه المجموعة الثانيـة ويلاحظ هنا أن أغلب الأنواع المدروسة من الديـــدان تقـــع ضمـــن الـــ Cyclophyllidea . وتوجـــد حافظـــة فـــي بعـــض الحـــالات (e.g. Hymenolepis) وفي الـــ Anoplocephalidae يمتلك حامل الجنيـــن Embryophore زوجا من القرون Horns مشكلا تركيبا كمثري الشـــكل أما في الـــ Mesocestoididae فإن حامل الجنين يكون عبارة عن غشاء خلوي رقيق تفصله عن الحافظة طبقة حبيبية .

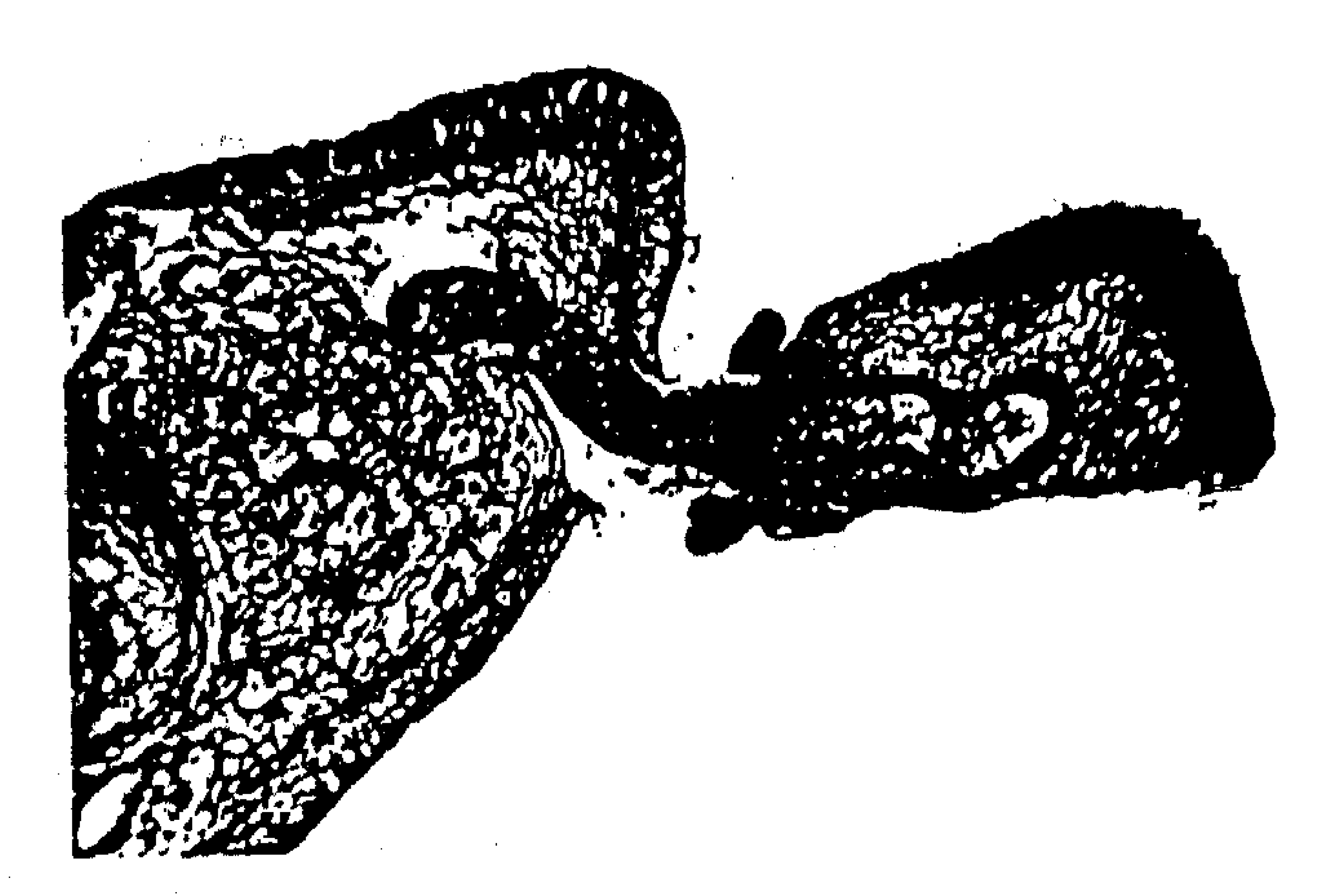
وفي الــ Taeniidae تستبدل الكبسولة (الحافظة) بغشاء رفيع جدا لا يرى بصفة طبيعية في البيـــض الموجـــود بـــالبراز Faeçal eggs . ويتكون حامل الجنين من تركيب سميك هو بمثابة كتلة كيراتينية ويشـــار إليه غالبا بالقشرة Shell حيث يفقد الغشاء الخارجي الرفيع .

وقد أوردنا ضمن الأشكال المرفقة تلك الكيفية التي تفقس بها بيضة الدودة *Hymenolepis diminuta* حيث تتكون أغلفة البيضة من حافظـــة (Shell / capsule) وغلاف خارجي Outer envelope ثم غلاف داخلي Inner envelope يتكون من منطقتين أو نطاقين : الأول منـــهما (Zone I) هو بمثابة طبقة سيتوبلازمية Cytoplasmic layer أما النطاق الثـــاني (Zone II) فهو عبارة عن طبقة جيلاتينية Gelatinous layer . ويـــأتي بعدّ ذلك حامل الجنيـــن Embryophore ثـــم الغشـــاء الاونكوســـفيري Oncospheral membrane الذي يحيط بالاونكوســـفير أو الجنيـــن ذو الخطاطيف أو الأشواك الستة . وفي المرحلة الأولى من الفقس يحدث كسر آلي أو ميكانيكي Mechanical breakage للقشرة (أو الحافظة) والنطاق الأول (Zone I) . وفي المرحلة الثانية يحدث تضخـــم للنطـــاق الثـــاني (Zone II) وتنشيط للاونكوسفير أما في المرحلة الثالثة فيحـــدث هضـــم للحامل الجنيني بواسطة إنزيمات الطفيلي والعائل . وتنقسم مرحلة الفقـــس الرابعة والأخيرة إلى مرحلتين يتم في الأولى منـــهما إضعـــاف إنزيمـــي للنطاق الثاني (Zone II) أما ثانيتهما فيتم فيها خروج الاونكوســـفير مـــن الغشاء المحيط به (لا بد من مراجعة الرسم المرفق) .

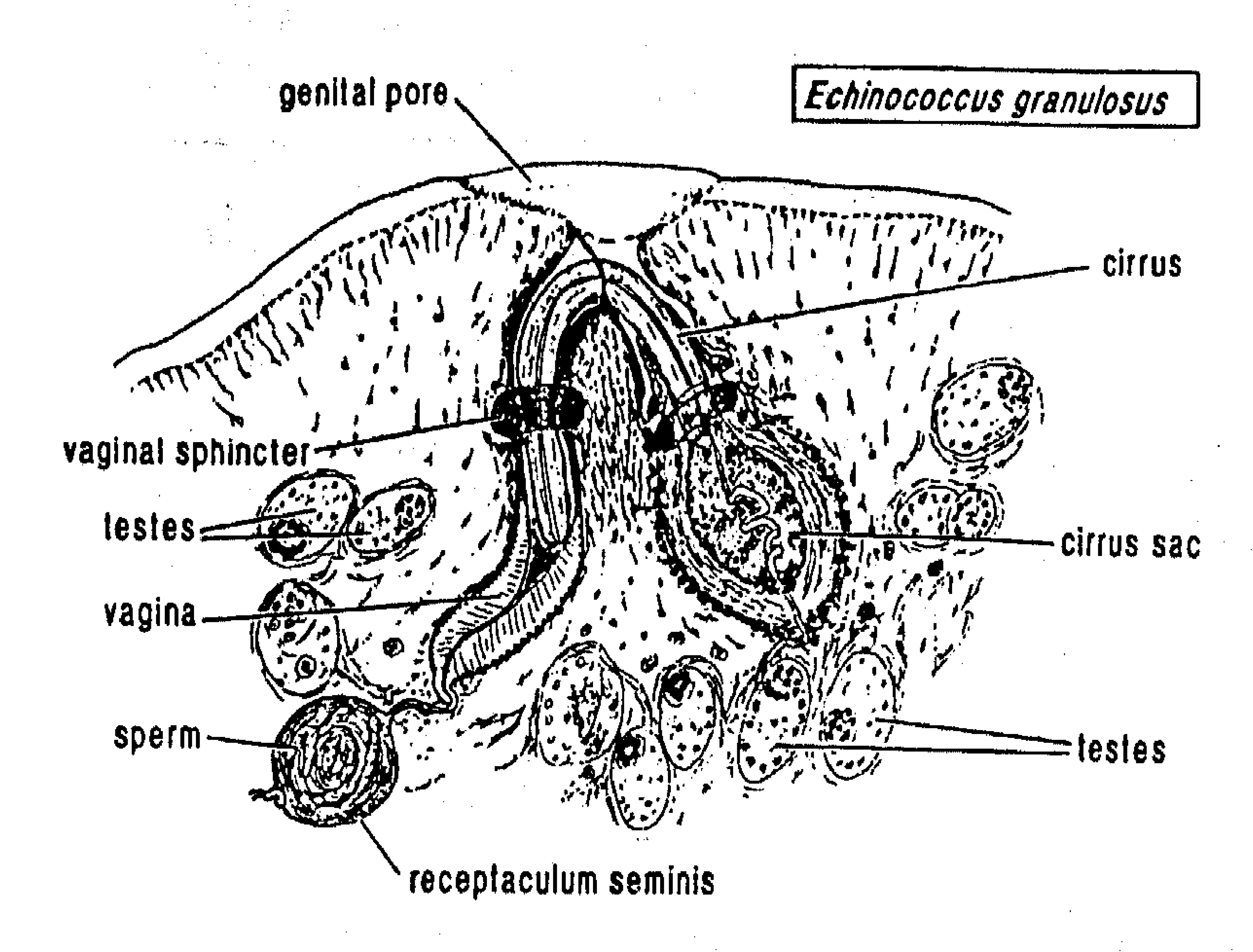
وبصفة عامة فإن البيض في هذه المجموعة يجب أن يكابد الفقـــس الذي يتمثل في إزالة الحافظة والحامل الجنيني بالإضافـــة إلـــى التنشـــيط Activation الذي يعني تنبيه الجنين ليمارس الحركـــة Motility وفـــي

الشريطيات التي تستخدم حشرة كعائل وسيط (مثل الدودة *Hymenolepis diminuta*) فإن الفقس يحدث جزئيا بواسطة الفعل الميكانيكي لأجزاء فـم الحشرة التي تقوم بكسر القشرة أو الحافظة ثم يلي ذلك هضم باقي طبقـات البيضة في تجويف المعي الأوسط . ويبدو أن الإنزيمات الحالة للـبروتين Proteolytic enzymes تشترك بدرجة كبيرة في هذه العملية على الرغم من أن هذه المسألة لم يتم تحقيقها بالضبط . وتوجد عوامل طبيعية كيميائية تساهم إلى حد كبير في عملية التنشيط .

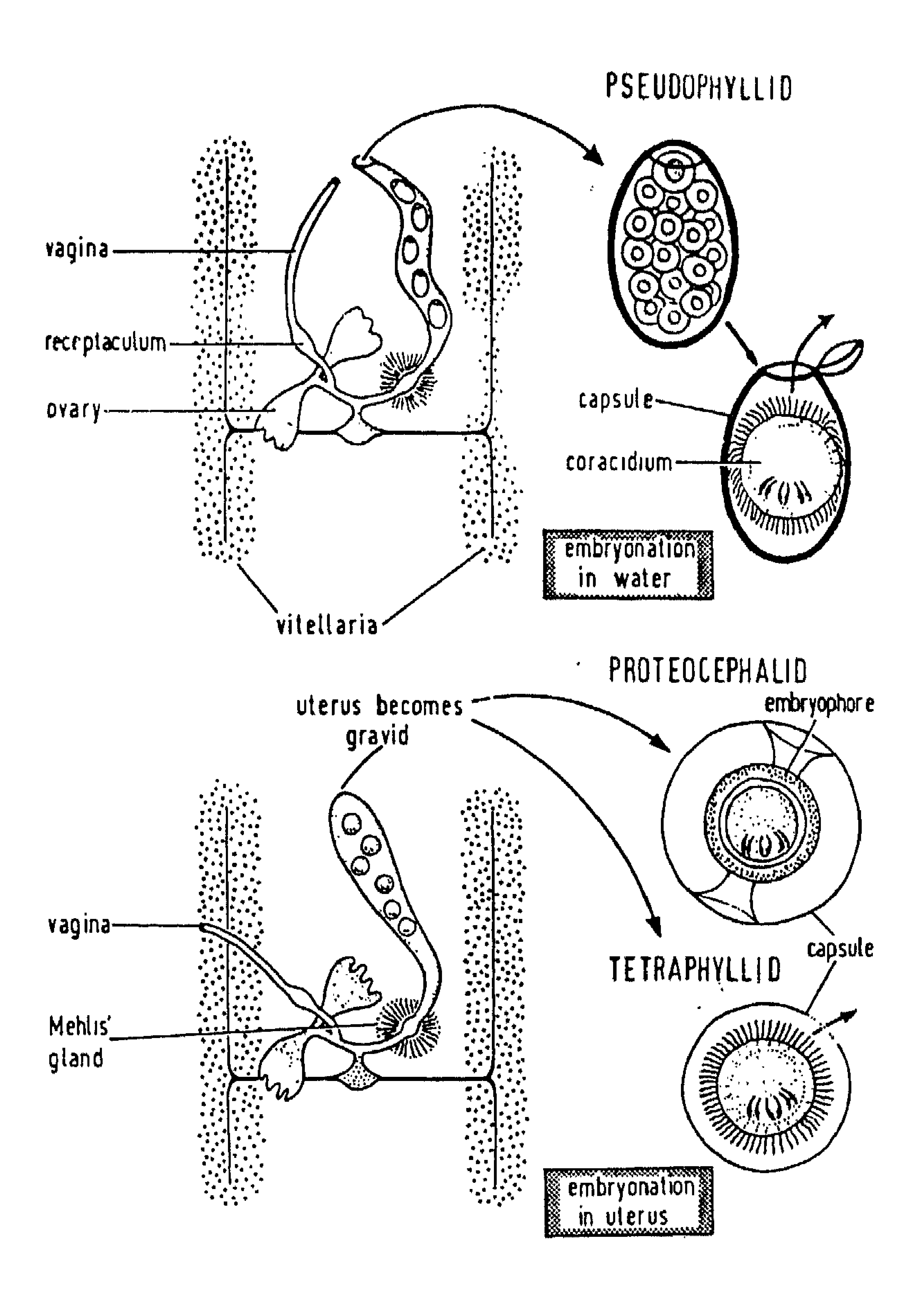
وفي البيض الذي يتميز بوجود حامل جنيني سـميك (مثـل ذلـك الخاص بالـ Taeniidae) فإن الفقس يعتمد بدرجة كبـيرة علـى فعـل إنزيمات هاضمة مثـل البيبسـين Pepsin والبنكريـاتين Pancreatin . وتختلف الاحتياجات بعض الشيء بين الأنواع في هذا الصدد حيث تبين أن البنكرياتين وحده يكون كافيا في بعض الأنواع مثل الـ *T. pisiformis* كما أن أنواعا أخرى مثل الـ *T. saginata* تحتاج إلى البيبسـين فقـط . ومن المحتمل أن يتم الوصول إلى الفقس في حده الأعلى عن طريق كـل من الإنزيمين المذكورين . وفيما يبدو يعتمد التنشيط بعد الفقس إلـى حـد كبير على وجود الصفراء Bile والظروف الفسيولوجية المناسبة . وعلـى الرغم من أن الأخيرة لم يتم بحثها بالتفصيل إلا أن بعض العوامل مثل رقم الحموضة (PH) وثاني أكسيد الكربون لها أهميتها في هذه الناحية .



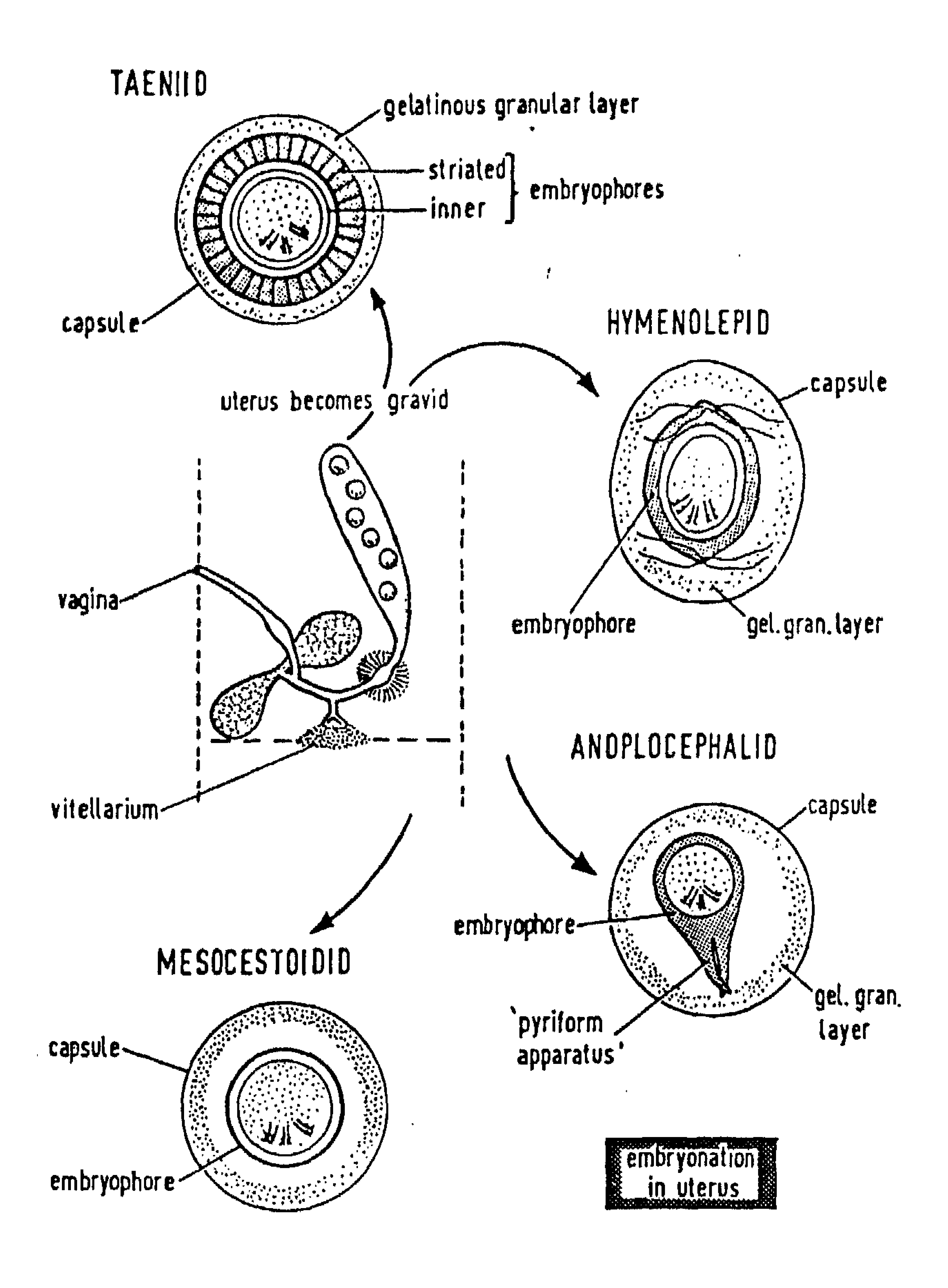
التلقيح تحت الجلد Hypodermic impregnation في الدودة *Dioecotaenia cancellatum* يظهر القطاع الأسلة الذكرية الأصغر (إلى اليمين) وهي تخرق الأسلة الأنثوية (إلى اليسار) بواسطة الذؤابة Cirrus



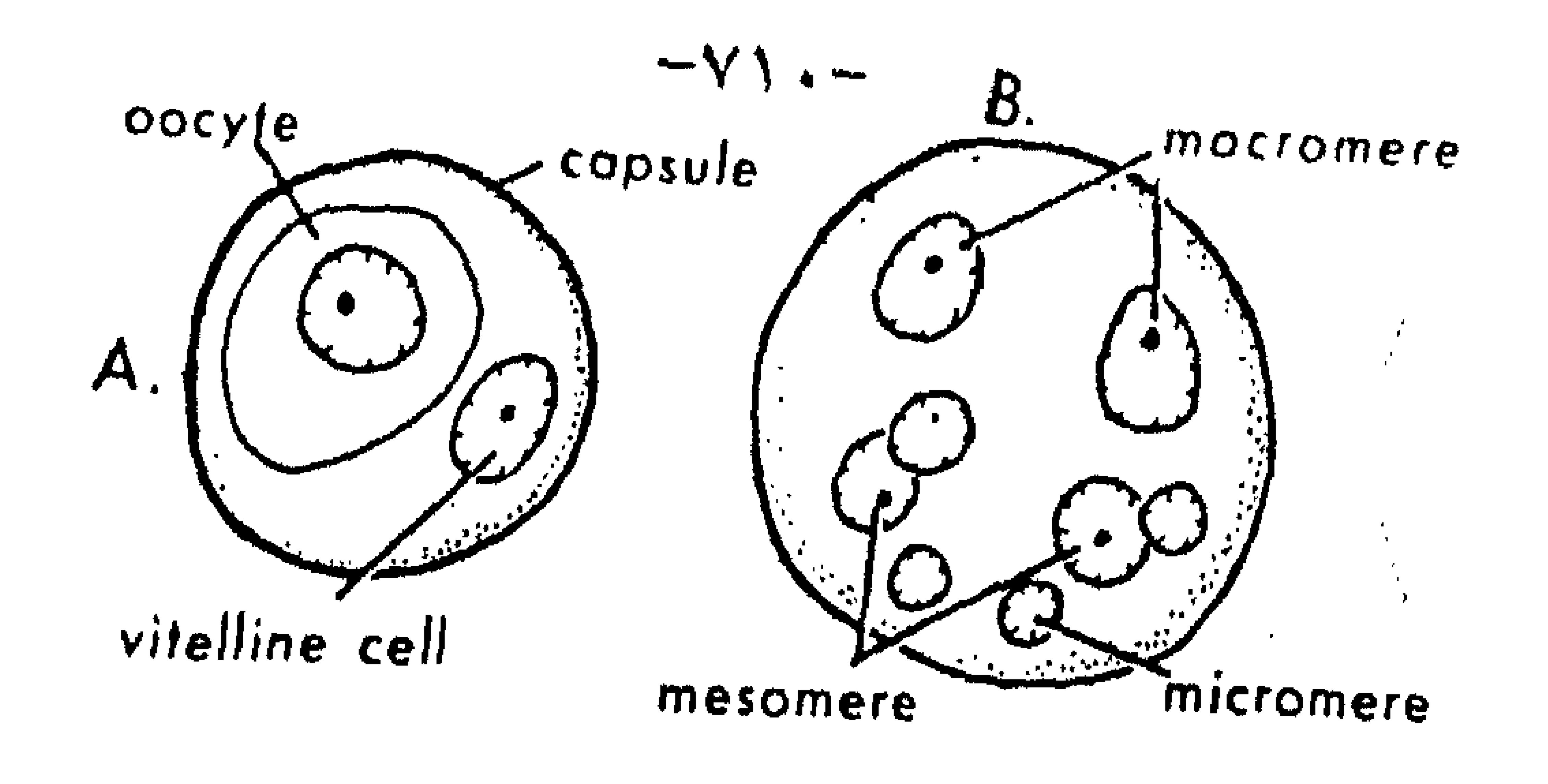
التلقيح الذاتي Self-insemination في الدودة الشريطية *Echinococcus granulosus* . تدخل الذؤابة في المهبل ومن المحتمل أن يتم الإمساك بها بواسطة عضلة عاصرة المهبل Vaginal sphincter وتفتقد الأخيرة في الدودة *E. multilocularis* التي يبدو أن التلقيح الذاتي لديها أقل شيوعا

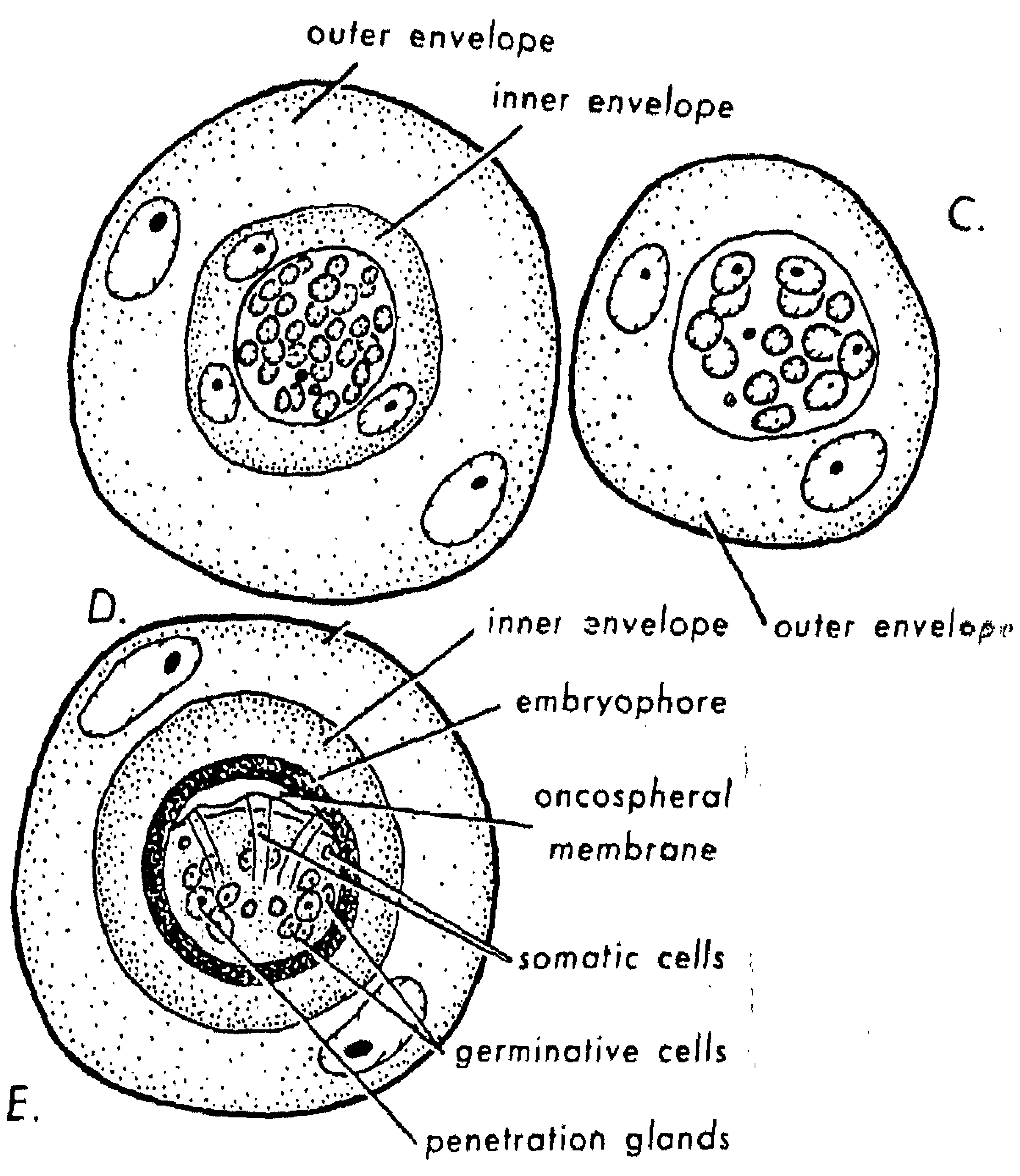


طرز من البيض المتكون في الشريطيات (Group I)
لاحظ أن الغدد المحية منتشرة



طرز من البيض المتكون في الـ Cyclophyllidean cestodes





التطور الجنيني في الـ *Cyclophyllidea*

A : خلية بيضية مخصبة Fertilized oocyte

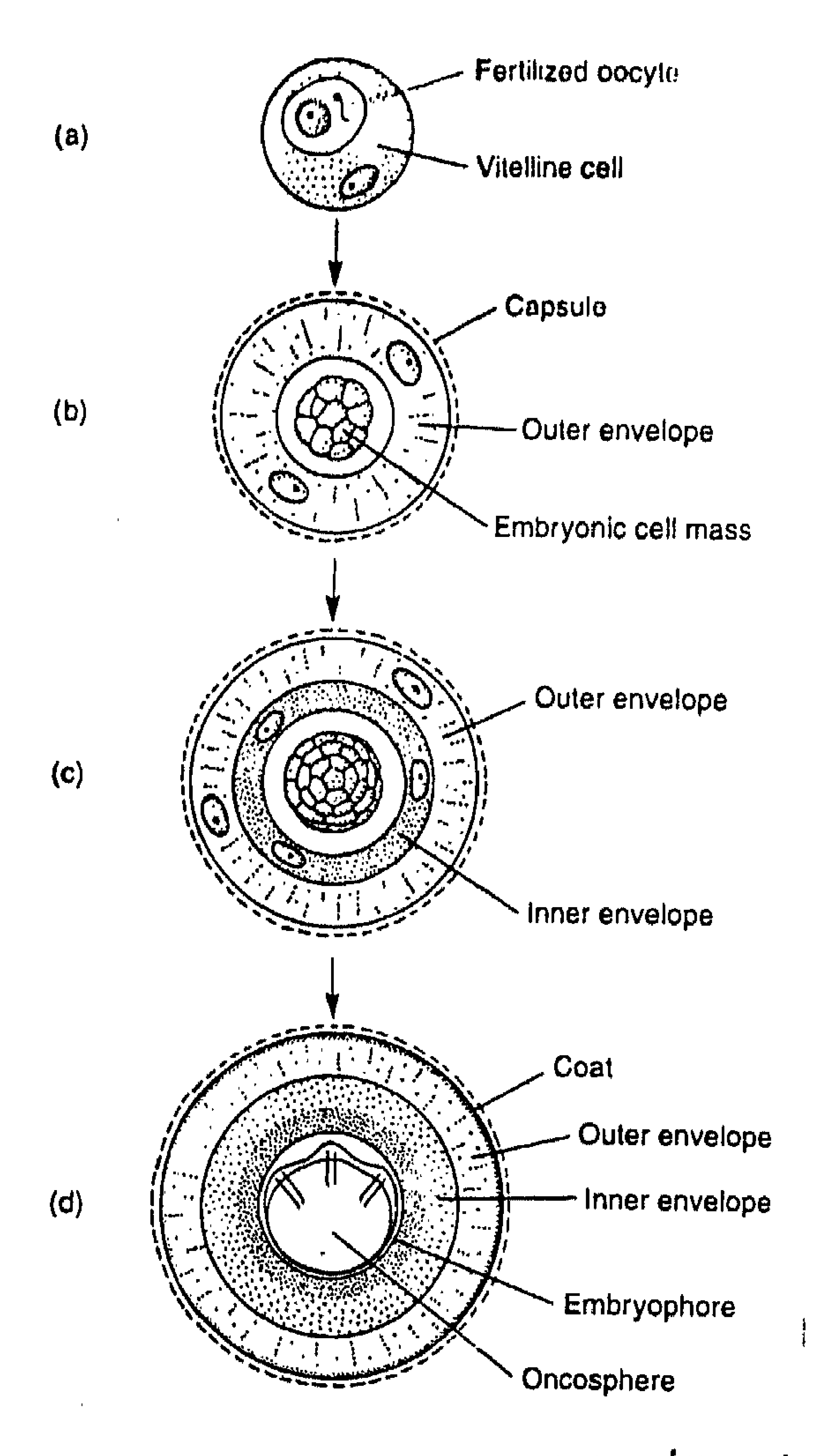
B : جنين متفلج Cleaving embryo

C : أونكوسفير مبكر Early preoncosphere

D : أونكوسفير متأخر Late preoncosphere

E : الأونكوسفير Oncosphere

منقول عن : (Rybicka, 1964)



رسم يبين تكون الأغشية الجنينية في الـ *Cyclophyllidea* ويلاحظ أن تعضي الأغشية أو الأغلفة مشابه في الشريطيات الأخرى

(a) الخلية البيضية محاطة بخلية محية .

(b) طور مبكر من التطور يظهر تكون الغشاء الخارجي من الخلية المحية والبلاستوميرات الجنينية Embryonic blastomeres

(c) طور متأخر يظهر تكون الغشاء الداخلي من بلاستوميرات أخرى

(d) أونكوسفير ناضج وحوله الأغشية الجنينية كاملة التطور

طرز أجهزة تكوين البيضة في الشريطيات

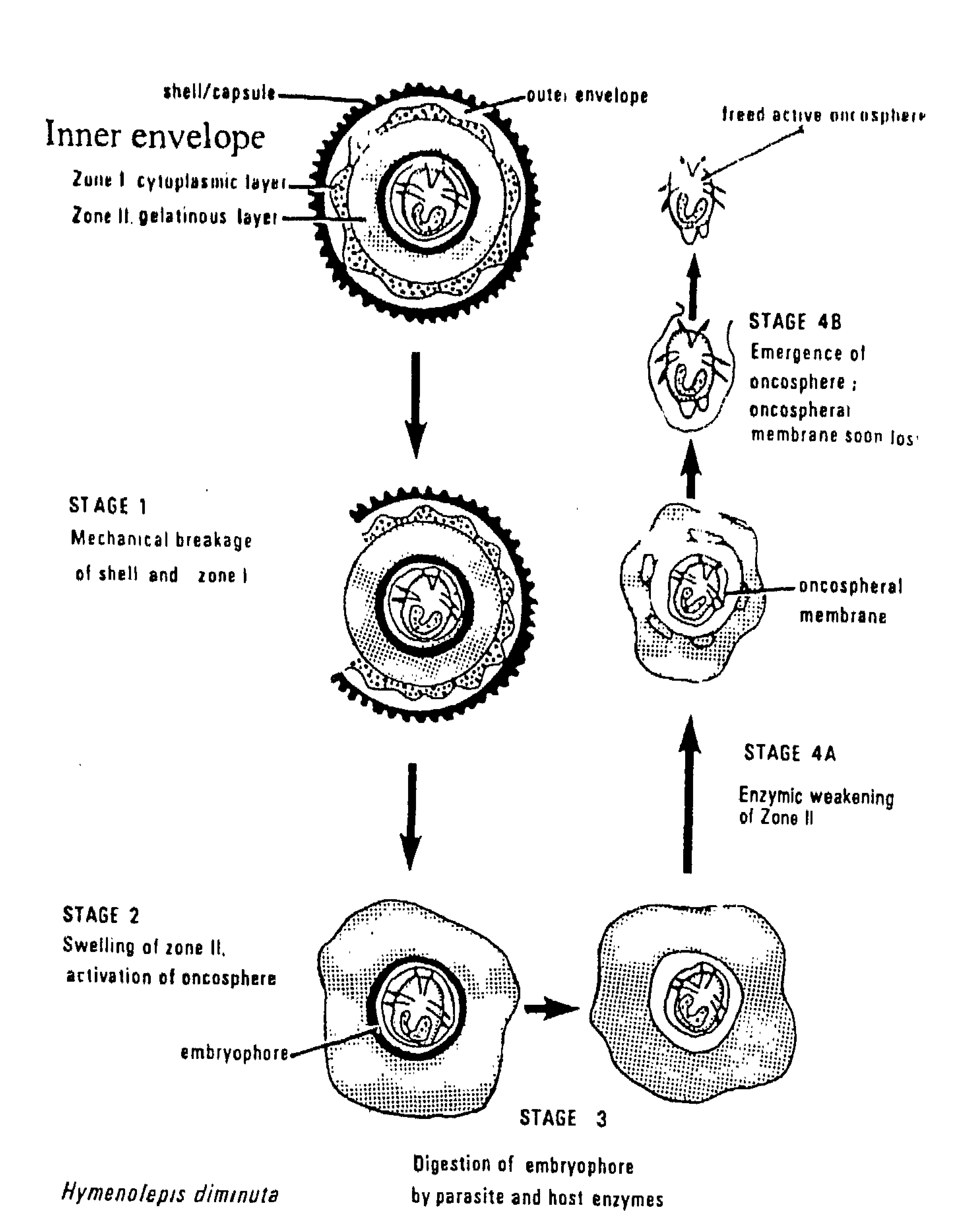
(a) الـ Pseudophyllidean type يوجـد أيضـا فـي الـ Caryophyllidea تتكون الحافظة السميكة نسبيا من مادة من الخلايا المحية .

(b) الـ Dipylidium type : يوجد فـي بعـض الـ Cyclophyllidea وفـي الـ Tetraphyllidea والـ Proteocephalata . البيض ذو حافظة رقيقة

(c) الـ Taenia type : البيض ذو حامل جنيني سميك وحافظة رفيعة جدا .

(d) الـ Stilesia type · يوجد في الشريطيات التـي لا توجـد بـها غـدد محيـة جلية . ويلاحظ أن الغطاء الخلوي يتم وضعه بواسطة الجدار الرحمي .

ملحوظة : قد يضع البعض بيض الـ Tetraphyllidea والـ Proteocephalata ضمن البيض المنتمي للمجموعة الأولى التي تم دكرها ويجـب أن يـدرك القارئ أن الرسم التوضيحي مأخوذ من مصادر مختلفة



عمليه فقس بيضه الدودة *Hymenolepis diminuta*
(راجع ما سبق شرحه)

التقسيم Classification

يمكن تقسيم الديدان الشريطية إلى طويئفتين كالآتي :

١- طويئفة السستوداريا Subclass Cestodaria

ويشمل السستودا التي لا ينقسم فيها الجسم إلى أسلات Segments والتي تحتوي على مجموعة واحدة فقط من الأعضاء التناسلية . وتفتقر هذه الديدان إلى الرأس Scolex أما اليرقة الخاصة بها فتحتوي على عشرة خطاطيف (Decacanth) .

٢- طويئفة السستودا الحقيقية Subclass Eucestoda

وتتضمن السستودا التي يكون فيها الجسم منقسما بوضوح إلى أسلات Segments or proglottids (فيما عدا الـ Caryophyllaeid cestodes) . وتحتوي كل أسلة على مجموعة من الأعضاء التناسلية الذكرية والأنثوية . الرأس موجودة عادة كما تتضمن دورة حياة هذه الديدان طورا يرقيا أو جنينيا ذو ستة أشواك أو خطاطيف (Hexacanth).

وسوف نقوم الآن بإلقاء الضوء على الرتب التي تضمها الطويئفتان المشار إليهما .

أولا : طويئفة السستوداريا
Subclass Cestodaria

ينظر إلى هذه المجموعة من الديدان على أنها ذات صلات غير محققة أو مشكوك فيها . وعلى الرغم من أنها تنحصر اليوم في أنواع قليلة فإنها ربما كانت أكثر وفرة في أزمنة قديمة . وعلى العموم تنقسم هذه الديدان إلى رتبتين :

Order 1: Amphilinidea
Order 2. Gyrocotylidea

رتبة الـ Amphilinidea

الجسم في هذه الديدان يحتوي على مجموعة واحدة من الأعضاء التناسلية (Monozoic tapeworms) وهو أي الجسم مفلطح ظهرا لبطن ويحتوي على مثبت غير واضح أو مبهم ، يشبه الممص وذلك عند النهاية الأمامية . ويلاحظ أن الثقوب التناسلية Genital pores توجد عند النهاية الخلفية كما أن الثقب الرحمي يقع بالقرب من النهاية الأمامية . المبيض خلفي والحويصلات المحية ذات وضع جانبي حيث تقع على الجانبين (Bilateral) أما الخصي فتقع قبل المبيض (Preovarian) . ويأخذ الرحم شكل الحرف (N) أو شكل الانشوطة (الخية) . وتحتوي اليرقة على ستة خطاطيف كبيرة بالإضافة إلى أربعة أخرى صغيرة .

وتتطفل هذه الديدان في تجويف جسم الأسماك والزواحف في اليابان وسريلانكا وأوروبا وأمريكا الشمالية والبرازيل وأفريقيا وشرق الانديز وأستراليا . وهي ليست بذات أهمية طبية أو اقتصادية . وتعتبر الامفيلينيدات Amphilinids بمثابة كائنات مغايرة أو غير اعتيادية ضمن السستودا وذلك من حيث تطفلها في تجويف الجسم كما أشرنا . وهنا يلاحظ أن النمو ومعدلات الميتابوليزم الخاصة بهذه الديدان لا بد وأن تكون منخفضة بدرجة كافية حيث أن احتياجاتها الغذائية ترتبط بالعناصر الموجودة فعلا في السائل السيلومي Coelmic fluid .

الدودة *Amphilina foliacea*

تتطفل الدودة البالغة في تجويف جسم الحفش Sturgeon وهو سمك ضخم يستخرج منه الكافيار . جسم الدودة يشبه الورقة وهو ذو لون أبيض كريمي . وتظهر الأعضاء الجنسية للدودة في الشكل المرفق

ويلاحظ أن الفتحة الذكرية توجد في وسط النهاية الخلفية أما الذؤابة فـهي جيدة التطور وتتسلح بعشرة خطاطيف .

تاريخ الحياة Life history

البيض ذو قشرة رفيعة ويتميز بأنه ممدود ويحمل ساقا صغيرة جدا عند قطب واحد . وعند وضعه فإن البيض يكون محتويا على يرقة غريبة مهدبة يطلق عليها Lycophora . ويتم إفراز مـادة مخاطيـة بواسـطة البيضة (يحتمل عن طريق الغدد جيدة التطور الخاصة بالليكوفورا) حيـث تنتفخ هذه المادة عندما تتصل البيضة بالماء . وربما تتسبب هذه الميكانيكية في جعل البيضة قادرة على الطفو ومن ثم تكون متاحـة أكـثر بالنسـبة للعوائل الوسيطة التي تتمثل في حيوان من الامفيبودا Amphipoda التـي تتبع رتبة القشريات الكيسية (Order Peracarida) . والعـائل الوسـيط المقصود هنا إنما تمثله امفيبودات Amphipods تعيش في الماء العـذب من جنس Gammarus وجنس Dikerogammarus . وعنـد ابتـلاع البيض بواسطة العائل الوسـيط فإنـه يتشـقق بواسـطة فعـل الجـرش Crushing action الذي يحدثه الفك السـفلي Mandible وتشـق الـ Lycophora طريقها خلال الأمعاء داخل الـ Haemocoele لتتطـور إلى شبه مذنبة أولية (Procercoid larva) وأخيرا إلى شبه مذنبة ممتلئـة (Plerocercoid larva) تشابه الطور البالغ . وتصبح السمكة مصابة عن طريق ابتلاع العوائل الوسـيطة المصابـة (Infected amphipods) . ويلاحظ أن الفترة قبل البائنة Prepatent period في العائل النهائي ليست معروفة ولكن نظرا للمستوى الغذائـي المنخفـض الخـاص بـالتجويف السيلومي Coelomic cavity فإن هذه الفترة تكون طويلة نسبيا . وعنـد وضع البيض فإنه يهرب من تجويف جسم السمكة عـن طريـق الثقـوب

البطنية (The abdominal pores) . وتستطيع الدودة أيضا أن تخـــترق جدار جسم العائل وتبرز قليلا خلال الثقب المتكون لكي تطلق بيضـــها أو بتعبير آخر تضعه في الماء .

أنواع أخرى Other species

يوجد نوع آخر أسترالي يســـمى *Austramphilina elongata* حيث يعيش الطور البالغ في الســلحفاة *Chelodina longicollis* بينمــا توجد الأطوار اليرقية في الإربيانات (Shrimps and crayfish) .

رتبة الـ Gyrocotylidea

تعتبر ديدان هـــذه الرتبـــة هـــي الأخـــرى بمثابـــة Monozoic tapeworms وتتزود نهايتها الأمامية بعضو مثبت صغير مقلـــوب أمـــا النهاية الخلفية فذات عضو يشبه الوردية Rosette (على شـــكل وردة) . وقد تكون الحواف الجانبية على هيئة طيـــات أو كشكشـــات (Frilled) أو ربما تكون على شكل أسطوانة بسيطة وطويلة . المبيض خلفي الموقع أمـــا الرحم فذو عروات أو خيات جانبية Lateral loops وينتهي بثقب وســطي بطني في النصف الأمامي . الخصي أمامية الموقـــع كمـــا تقـــع الثقـــوب التناسلية بالقرب من النهاية الأمامية . وللديدان يرقة ذات عشرة خطاطيف يطلق عليها الـ Lycophora .

وتصيب هذه الديدان ذات الشكل الغريب ســـمكة مـــن الخرافيـــات Chimaerids وهي من الأسماك التي تقطن أعماق البحر . وعلى الرغـــم من أن الشكل المورفولوجي للـــ Gyrocotylids لا يشابه ذلك الخـــاص بالـــ Amphilinids إلا أن الديدان ذات علاقة ببعضها بسبب وجود الـــ Lycophora larva . ويلاحظ أن بعض الأنواع مثل الـــ *G. major*

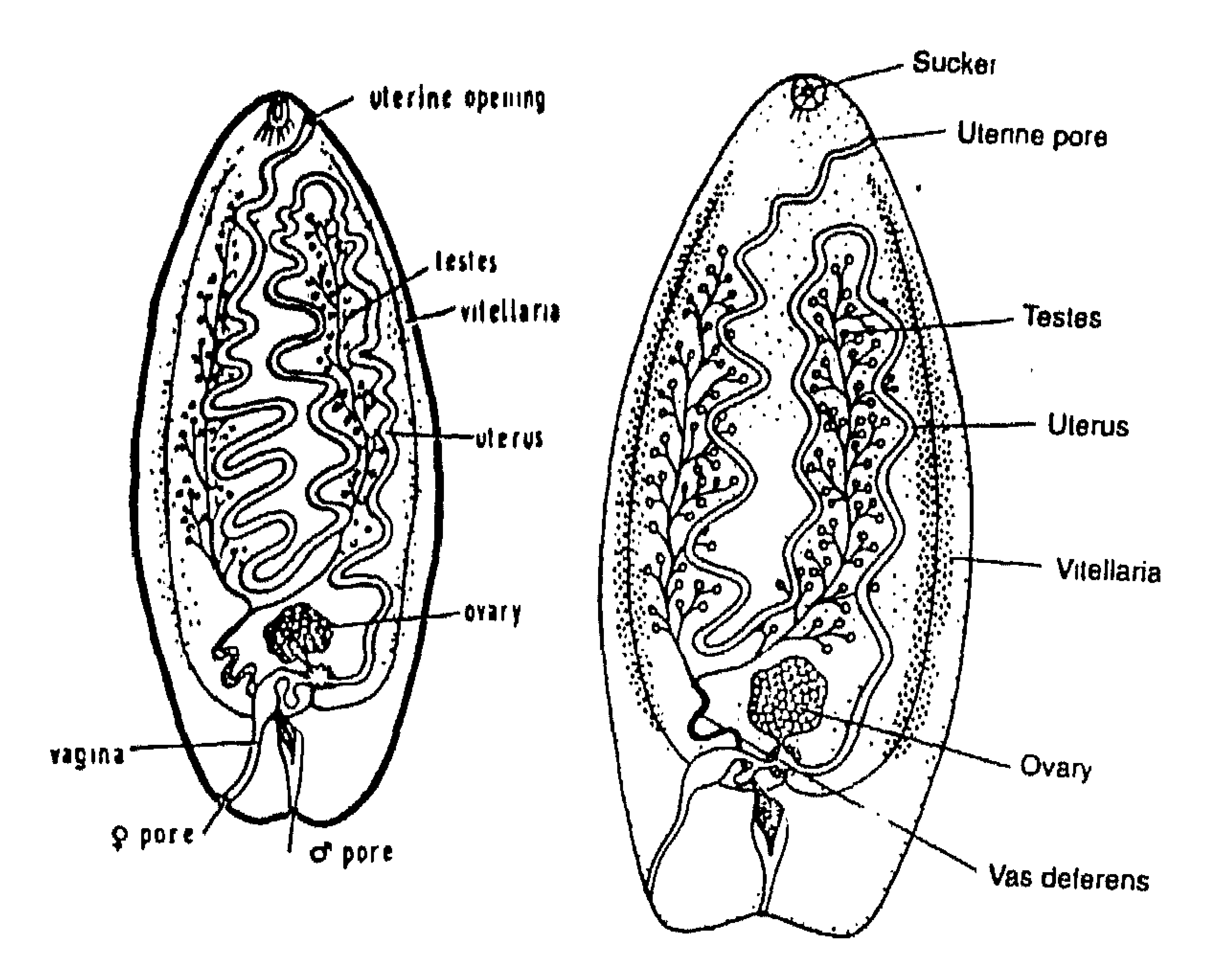
كبيرة نسبيا حيث يصل طولها إلى ٣٠٠ مم (Land & Templeman, 1968) .

وقد يكون النوع *Gyrocotyle urna* الذي يشيع تطفله في السمكة *Chimaera mostrosa* هو المعروف بدرجة أفضل . وعلى الرغم من أن وجود الدودة في السمكة الصغيرة (١٣٠-٢٠٠مم) يصل إلى ١١% فقط فإنه يصل في السمكة الأطول من ٣٠٠ مم إلى ٩٦% . وتقطن الطفيليات في الصمام الحلزوني Spiral valve حيث توجد دودتان فقط في الغالب . ويقرر البعض حدوث عدوى برقية عديدة ولكن تستمر اثنتان فقط من الديدان . وتتكون أزواج الديدان الموجودة من :

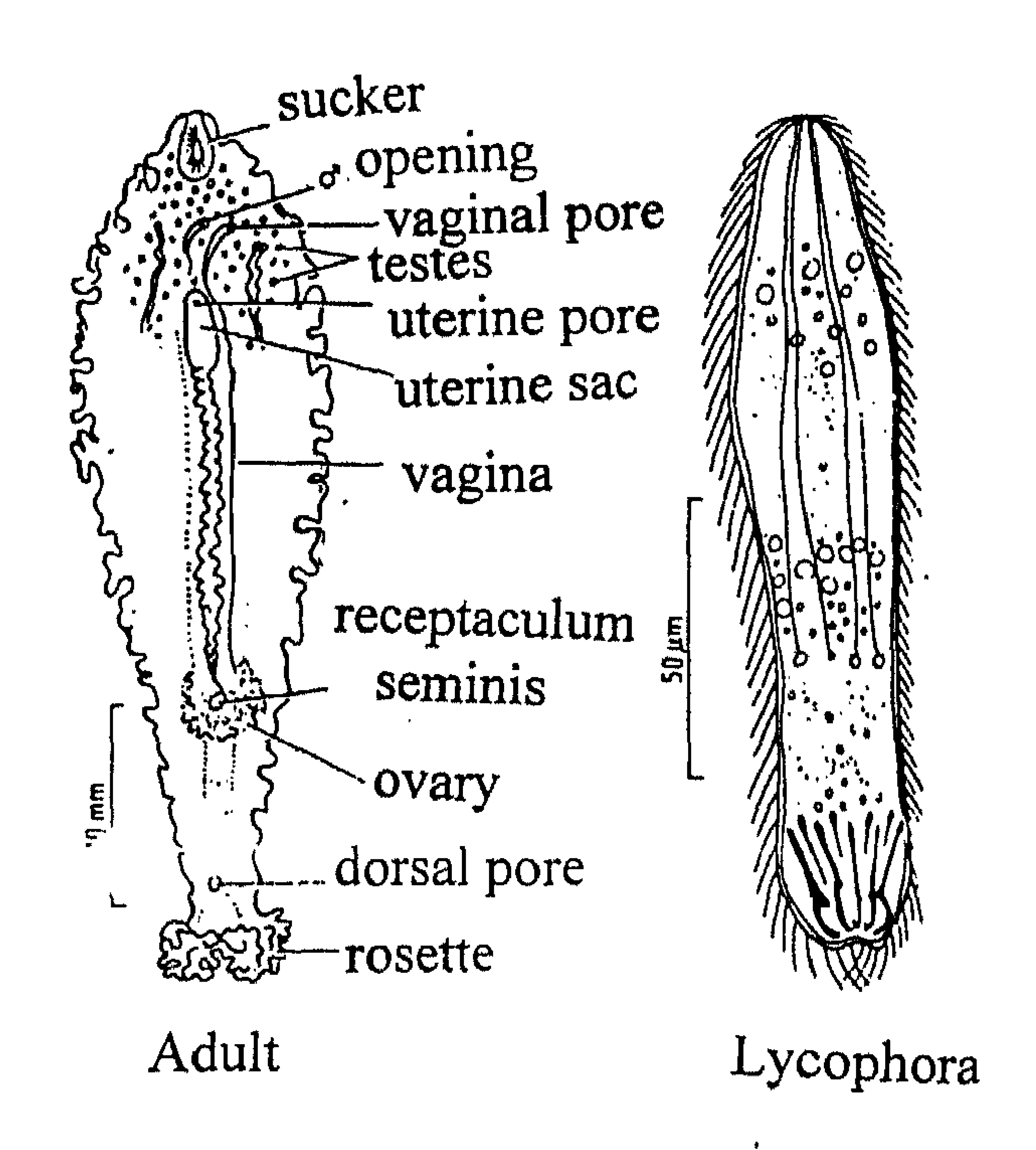
(أ) دودة كبيرة (Large functional female) ذات بيض في الرحم وبدون خصيات واضحة .

(ب) دودة أصغر (Smaller male) ذات خصيات واضحة ولكن لا يوجد في رحمها بيض .

والحقيقية أن المعلومات عن دورة الحياة هامشية حيث نعلم أن بيض أغلب الأنواع يحتاج إلى تكوين جنيني (Embryonation) ويفقس في ماء البحر . وقد أدى فشل اليرقات الفاقسة في اختراق العوائل الوسيطة المحتملة مثل الرخويات أو القشريات إلى القول بأن دورة الحياة قد تكون مباشرة . وعلى العموم فإن بعض الباحثين يضع الديدان ضمن وحيدات العائل Monogenea .



الدودة *Amphilina foliacea* تعيش في تجويف جسم الحفش
(Monozoic tapeworm)



الدودة *Gyrocotyle urna* (الطور البالغ واليرقة)



الدودة *Gyrocotyle parvispinosa*

ثانيا : طويئفة السستودا الحقيقية

Subclass Eucestoda

تنقسم هذه الطويئفة إلى الرتب الاتية :

1- Order Caryophyllidea

رؤوس الديدان غير متخصصة Unspecialized أو ذات ميازيب ضحلة Shallow grooves أو تجاويف صغيرة Loculi . ويحتوي الجسم على مجموعة واحدة من الأعضاء التناسلية (Monozoic) . الثقوب التناسلية وسطية بطنية والخصي عديدة (Numerous) . المبيض خلفي والغدد المحية الحويصلية مبعثرة Scattered أو جانبية . الرحم عبارة عن أنبوبة وسطية ملتفة تفتح في الغالب مع المهبل بالقرب من الثقب الذكري . تتطفل الديدان في الأسماك العظمية Teleost fishes والحلقيات المائية Aquatic annelids .

ونلفت نظر الدارس إلى أن عالم الطفيليات Yamaguti (1959) قد وضع الـ Caryophyllaeid Cestodes كرتبة ثالثة ضمن طويئفة السستوداريا Subclass Cestodaria إلا أن العالمين Joyeux & Baer (1961) قاما بتصنيف الديدان ضمن السستودا الحقيقية Eucestoda ولكن ضمن رتبة الـ Pseudophyllidea . ونحن في هذا المرجع نتبع ما قام به علماء آخرون من وضع الديدان في رتبة مستقلة بذاتها مع رتب السستودا الحقيقية الأخرى على الرغم من كونها لا ينقسم فيها الجسم إلى أسلات (Unsegmented) .

وتضم هذه الرتبة العائلات الآتية :

- Caryophyllaeidae – Balanotaeniidae
- Lytocestidae - Capingentidae

2- Order Spathebothriidea

الرأس ضعيف التطور ، غير مميز أو ذو عضو قمي يشبه القمـــع أو ذو عضو أو عضوين مجوفين يشبهان الفنجان . ويلاحظ في ديدان هذه الرتبة غياب الإنقباضات أو الإختناقات بين الأسلات Proglottids وهــنا يلاحظ أن الأسلات مميزة داخليا . الثقوب التناسلية والثقب الرحمي بطنيـة أو يتم تعاقبها ظهريا وبطنيا . وتوجد الخصي في هيئة زمرتين جـانبيتين (Tow Lateral bands) . المبيض متشجر أي متفرع الشكل كالشـــجرة (Dendritic) أما الغدد المحية فهي حويصلية أو بتعبـير آخـر جرابيـة (Follicular) ، جانبية أو مبعثرة . الرحم ملتــف (Coiled) . تتطفـل الديدان في الأسماك العظمية Teleost fishes .

وتضم الرتبة العائلات الآتية :

Cyathocephalidae - Spathebothriidae - Bothrimonidae.

3- Order Pseudophyllidea

الرأس ذو ميزابين ممدودين يتصفان بالضحالة Two elongated shallow bothria ويلاحظ أن أحد الميزابين ظهري والآخـر بطنـي . العنق Neck موجود أو غائب . بلسلـة الأسـلات Strobila متباينـة . الثقوب التناسلية Genital pores جانبية أو ظهريةأو بطنيـة . الخصـي عديدة والمبيض خلفي . الغدد المحية جرابية وهي جانبية أو تمتـد عـبر الأسلة مكتنفة أعضاءا أخرى . الثقب الرحمي موجود وهـو ظـهري أو بطني الموقع . البيض ذو غطـاء عـادة ويحتـوي علـى كوراسـيديوم Coracidium . تتطفل الديدان في الأسـماك والبرمائيـات والزواحـف والطيور والثدييات .

تضم الرتبة العائلات الآتية :

Amphicotylidae - Bothriocephalidae
Cephalochlamydidae - Diphyllobothriidae
Echinophallidae - Haplobothriidae
Parabothriocephalidae - Ptychobothriidae
Triaenophoridae

4- Order Nippotaeniidea

يحمل الرأس ممصا مفردا قميا (At apex) . والعنق قصير أو غائب . السلسلة صغيرة . كل أسلة ذات مجموعة مفردة (واحدة) من الأعضاء التناسلية . الثقوب التناسلية جانبية . الخصي أمامية والمبيض خلفي . الغدة المحية مدمجة ومفردة وتقع بين الخصي والمبيض . قنوات التنظيم الأسموزي شبكية . تتطفل الديدان في الأسماك العظمية .

العائلة : Nippotaeniidae .

5- Order Lecanicephalidea

ينقسم الرأس إلى منطقتين إحداهما أمامية والأخرى خلفية وذلك بواسطة ميزاب عرضي . ويلاحظ أن الجزء الأمامي من الرأس يشبه الوسادة أو يكون ذو مسابر أو مجسات غير مسلحة . أما الجزء (المنطقة) الخلفي فيحمل في العادة أربعة ممصات . العنق موجود أو غائب . الخصي عديدة والمبيض خلفي . الغدد المحية جرابية وهي إما جانبية أو تكتنف الأسلة . الثقب الرحمي موجود في العادة . تتطفل الديدان في صفيحيات الخيشوم Elasmobranchs .

العائلات :

Adelobothriidae - Disculicepitidae - Lecanicephalidae

6- Order Trypanorhyncha

الرأس ممدود وبه اثنتان أو أربعة من التراكيب المعروفـــة بالـــ Bothridia وأربعة من المسابر أو المجسات Tentacles التي من الممكن قلبها بطنا لظهر (Eversible) والتي تتسلح بخطاطيف Hooks . وينغمـد كل مجس في غلاف داخلي مزود ببصلـــة عضليـــة Muscular bulb . العنق موجود أو غائب . بالنسبة للسلسلة يلاحظ أن الأسلات المثقلة تنفصل لتخـــرج مـــع الـــبراز (Apolytic) أو تحتفـظ السلســـلة بأســـلاتها (Anapolytic) أو تنفصل الأسلات مبكرا وهي في صورة غير ناضجـــة (Hyperapolytic) الثقوب التناسلية جانبية ومن النادر أن تكون بطنـــية . الخصي عديدة والمبيض خلفي . الغدد المحية تماثل تلك الموجودة في الـــ Pseudophyllidea . الثقب الرحمي Uterine pore موجود أو غائب . تتطفل الديدان في الأسماك صفيحية الخيشوم Elasmobranchs .

تضم الرتبة العائلات الآتية :

Dasyrhynchidae	Eutetrarhynchidae	Gilquiniidae
ymnorhynchidae	Hepatoxylidae	Hornelliellidae
Lacistorhynchidae	Mustelicolidae	Otobothriidae
Paranybeliniidae	Pterobothriidae	Sphyriocephalidae
Tentaculariidae	Mixodigmatidae	Rhinoptericolidae

7- Order Aporidea

الرأس ذو ممصات بسيطة أو ميازيب Grooves وقنـــة مسـلحة Armed rostellum . الإختناقات أو الإنقباضات بين الأسلات غائبـــة وتتميز الأسلات داخليا . تغيب في الديدان الثقـــوب والقنـــوات التناســـلية وكذلك تغيب الذؤابة والأوتيب وغدة مهليس . الديدان خنثوية وبصفة نادرة توجد ديدان منفصلة الجنس Dioecious . الخلايا المحية تختلط بالخلايـــا

المبيصية تتطفل الديدان في الأوريات Anseriformes والمعروف أن رتبة الأور هي رتبة من الطيور المائية

العائلة : Nematoparataeniidae

8- Order Tetraphyllidea

الرأس ذو Bothridia عالية التباين وفي بعض الأحيان يكون أيضا ذو خطاطيف Hooks ، أشواك Spines أو ممصات Suckers . يلاحظ بصفة عامة أن الأسلات تنفصل مبكرا وهي في صورة غير ناضجة (Hyperapolytic) الديدان خنثى وفي حالات نادرة تكون منفصلة الجنس Dioecious . الثقوب التناسلية جانبية . الخصي عديدة والمبيض خلفي . الغدد المحية جرابية وتوجد في الحقلين الجانبيين . الثقب الرحمي موجود أو غائب . تتطفل الديدان في صفيحية الخيشوم Elasmobranchs

العائلات :

Onchobothriidae - Phyllobothriidae - Triloculariidae - Dioecotaeniidae.

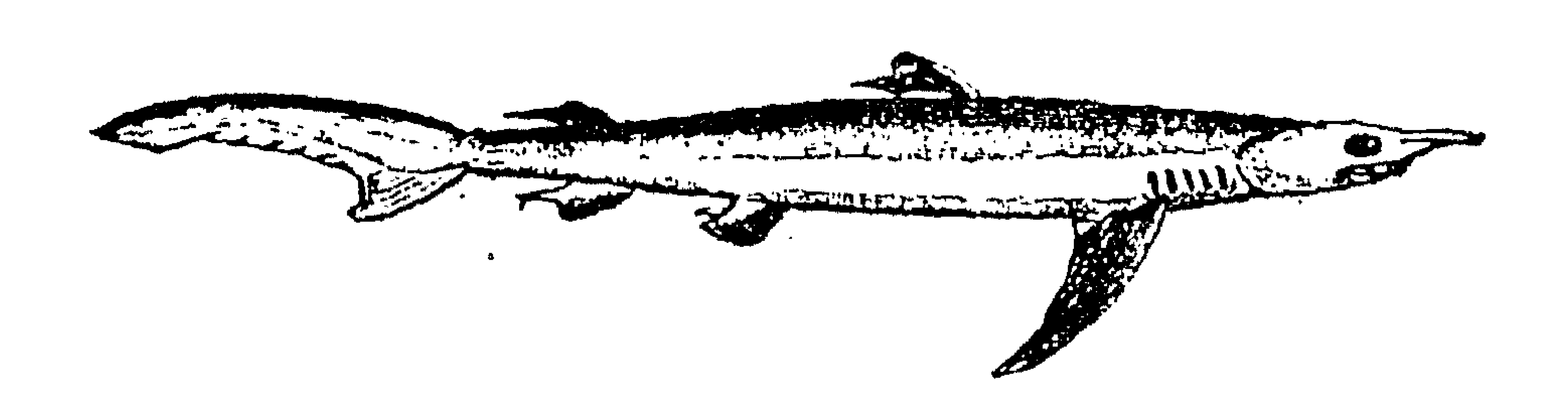
9- Order Diphyllidea

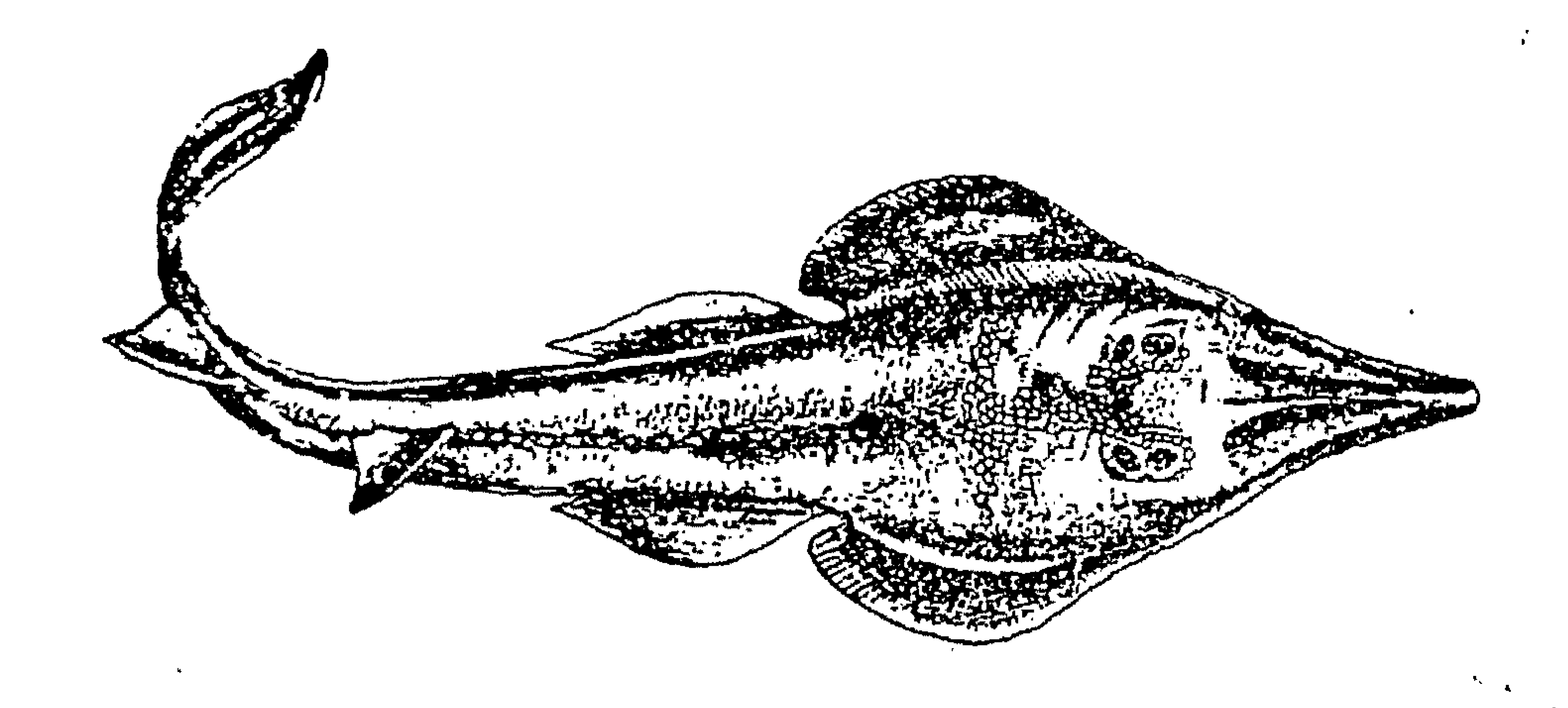
الرأس ذو سويقة Peduncle مسلحة أو غير مسلحة كما توجد اثنتان من الـ Bothridia تشبهان الملعقة ، يتم تبطينهما بأشواك دقيقة وفي بعض الأحيان تنقسم كل منهما إلى اثنتين بواسطة حافة طولية وسطية . قمة الرأس ذات عضو قمي طفيف أو ذات قنة كبيرة Large rostellum تحمل مجاميع ظهرية وبطنية من الخطاطيف التي تأخذ شكل حرف (T) . سلسلة الأسلات أسطوانية Cylindrical الخصي عديدة ، أمامية والمبيض خلفي . الغدد المحية جرابية (حويصلية) ، جانبية أو تحيط

بأعضاء أخرى . الثقب الرحمي غائب ، الرحم أنبوبي Tubular أو كيسي Saccular . تتطفل الديدان في صفيحية الخياشيم Elasmobranchs .

العائلات :

Ditrachybothridiidae - Echinobothriidae





القرش الأزرق والحلوان

من الأسماك صفيحية الخيشوم

10- Order Litobothridea

يوجد ممص قمي مفرد جيد التطور . الأسلات الأماميـــة محـــورة وتظهر الشكل الصليبي Cruciform عند عمل القطاع العرضي . العنـق غائب . سلسلة الأسلات مفلطحة ظهرا لبطن وذات أسلات عديدة يحتـــوي كل منها على مجموعة واحدة من الأعضاء الجنسية . تكتنف الحافة الخلفية لأسلة الحافة الأمامية للأسلة التي تأتي بعدها (Craspedote) وقد تنفصـل الأسلات المثقلة لتخرج مع براز العائل (Apolytic) أو تستمر الأســلات (Anapolytic) . الخصيات عديدة وتقع قبل المبيض . الثقوب الجنسية أو التناسلية جانبية . المبيض ذو فصين أو أربعة فصوص ويقع خلفيا . الغـدد المحية جرابية . تتطفل الديـــدان فـــي صفيحيـــة الخياشـــيم . العائلـــة : Litobothridae .

11- Order Proteocephalata

الرأس ذو أربعة ممصات وفي الغالب يوجد عضو قمي بارز وفي بعـــض الأحيان تكون هناك قنة مسلحة Armed rostellum . العنق موجود عادة . الثقوب التناسلية جانبية . الخصي عديدة والمبيض خلفي . الغدد المحيـــة جرابية وهي في العادة جانبية . الثقب الرحمي موجود أو غائب . تتطفـــل الديدان في الأسماك والبرمائيات والزواحف .

العائلات :

Proteocephalidae - Moticellidae

12- Order Cyclophyllidea

الرأس عادة ذو أربعة ممصات . القنـــة Rostellum موجـــودة أو غائبة وهي إما مسلحة أو غير مسلحة . العنق موجود أو غائب . سلســـلة الأسلات في العادة ذات قطـــع (أســـلات) واضحـــة . الديـــدان خنثويـــة

وفي حالات نادرة تكون منفصلة الجنس Dioecious Monoecious
الثقوب التناسلية جانبية (بطنية في الـ Mesocestoididae) . الغدة
المحية مدمجة ومفردة (مزدوجة في الـ Mesocestoididae) وتقع إلى
الخلف من المبيض (أمام أو تحت المبيض في الـ Tetrabothriidae) .
الثقب الرحمي Uterine pore غائب . تتطفل الديدان في البرمائيات
والزواحف والطيور والثدييات .

تضم الرتبة العائلات الآتية :

Catenotaeniidae Anoplocephalidae Amabilliidae
Dioecocestidae Dilepididae Davaineidae
Mesocestoididae Hymenolepididae Diploposthidae
Taeniidae Progynotaeniidae Nematotaeniidae
Triplotaeniidae. Tetrabothriidae

الفصل الثاني عشر
السستودا الحقيقية
الرتب الثانوية

Eucestoda: minor orders

الفصل الثاني عشر

ينظـر إلــى رتبتــي الــ Pseudophyllidea والــ Cyclophyllidea على أنهما الأكثر أهمية وذلك من حيــث تضمنــهما لديدان تتطفل في الإنسان وحيواناته الأليفة أما الرتب الأخرى فقد ينظــر إليها على أنها أقل أهمية ولا يعني ذلك إغفالها على الإطلاق ولذلك سـوف نتعرض لها في هذا الفصل في شيء من الإيجاز مع ذكر بعض الأنــواع ودورات حياتها . ومع أننا قد أشرنا إلى جميع الرتب عند تناولنا للتقســيم فإننا لا نرى ما يمنع معاودة الحديث عن ما يمكن أن نسميه بالرتب الثانوية والتي تتمثل في الآتي :

Order Caryophyllidea

تعتبر الـ Caryophyllidea بمثابة طفيليات معويــة Intestinal parasites في أسماك المياه العذبة فيما عدا القليل من الديدان الذي يصــل إلى البلوغ في سيلوم Coelom حلقيات المياه العذبة من قليلات الأشواك : Freshwater oligochate annelids . وجميع هذه الديدان يحتوي فيــها الجسم على مجموعة واحدة من الأعضاء التناسلية (Monozoic) ولا يبدو فيها أي أثر لتأسل داخلي Internal proglottisation أو تفلق خــارجي External segmentation . والرأس في ديدان هذه الرتبــة لا يكــون مسلحا أبدا وهو في العادة بسيط كلية ، يحمل تجاويفا صغيرة ضحلــة أو يكون مكشكشا (Frilled) أو ناعما . وتفتقر بعض الأنواع إلــى الــرأس ويلاحظ أن النهاية الأمامية للدودة متحركة جدا وتوظف كمثبت Holdfast . وتحدث بعض الأنواع جيبا في جدار أمعاء العائل تعيــش فيــه دودة أو أكثر .

وتمتلك كل دودة مجموعة واحدة من الأعضاء التناسلية الذكريــة والأنثوية . وفي الغالبية نجد أن المبيض يقع بالقرب من النهاية الخلفيــة .

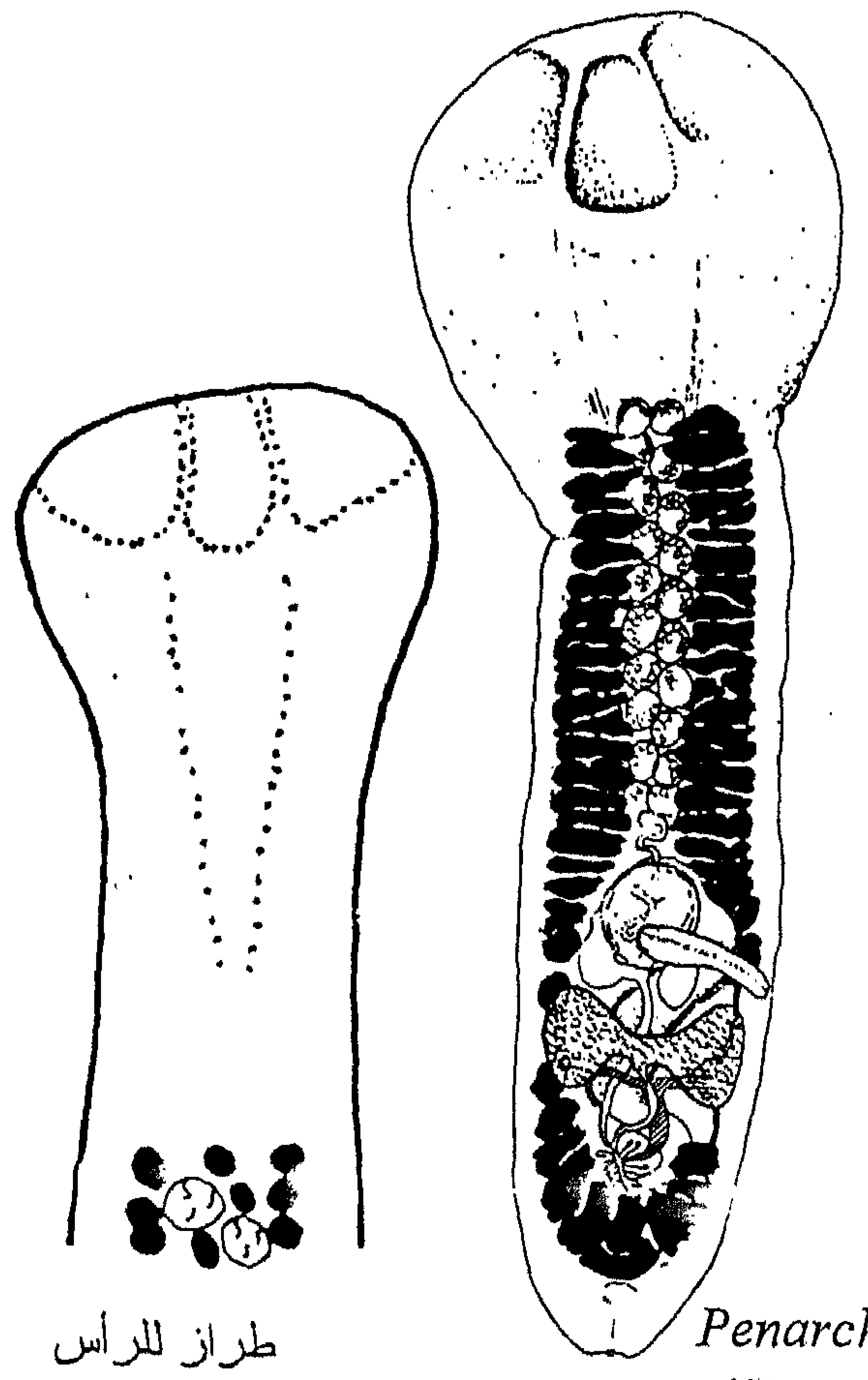
وتملأ الخصي الحقل الوسطي من الجسم كمـــا يلاحــظ أن الحويصــلات المحية تكون في الغالب جانبية . وفي هذه الديدان تفتح الثقوب التناســـلية الذكرية والأنثوية بالقرب من بعضها على السطح البطني (وسطية بطنية) .

وتعتبر أسماك الصلــور Catfishes والمنــوه الحقيقــي : True minnows (cyprinidae) وأسماك الساقر Suckers (الأخيرة أســـماك نهرية من فصيلة الشبوط) – نقول تعتبر هذه الأسماك بمثابة العوائل الأكثر شيوعا بالنسبة للديدان . ويلاحظ أن الــ .Glaridacris spp التي يســود بينها النوع *G. catostomi* توجد بوفرة في أســماك الســاقر Suckers (catostomus spp.) في أمريكا الشمالية . وعلى الجانب الآخر نجــد أن العوائل الوسيطة تتمثل في الحلقيات المائية Aquatic annelids . فبعــد أن تؤكل البيضة بواسطة الحيوان الحلقي قليل الأشــواك (Oligochaete) يفقس الاونكوسفير Oncosphere ويخترق السيلوم وهناك ينمو إلى طــور الـــ Procercoid ذو الســيركومير البــارز Prominent cercomer .وعندما يؤكل العائل الوسيط بواسطة الســمكة يفقــد الـــ Procercoid السيركومير وينمو مباشرة إلى الدودة البالغة Adult .

ويجب أن ننوه إلــــى أن الـــ Caryophyllidea تشــابه الـــ Pseudophyllidea إلا أن الاختلافات الرئيسية تتمثل في غيـــاب الـــ Plerocercoid والطور البالغ ذو السلسلة Strobilated adult في الـــ Caryophyllidea كما أن الــ Caryophyllideans تستخدم الحلقيـــات كعوائل وسيطة في حيــن تقــوم الـــ pseudophyllideans بتوظــيف القشريات Crustaceans في هذا الخصوص أي كعوائل وسيطة .



رؤوس الديدان في رتبة الـــ Caryophyllidea



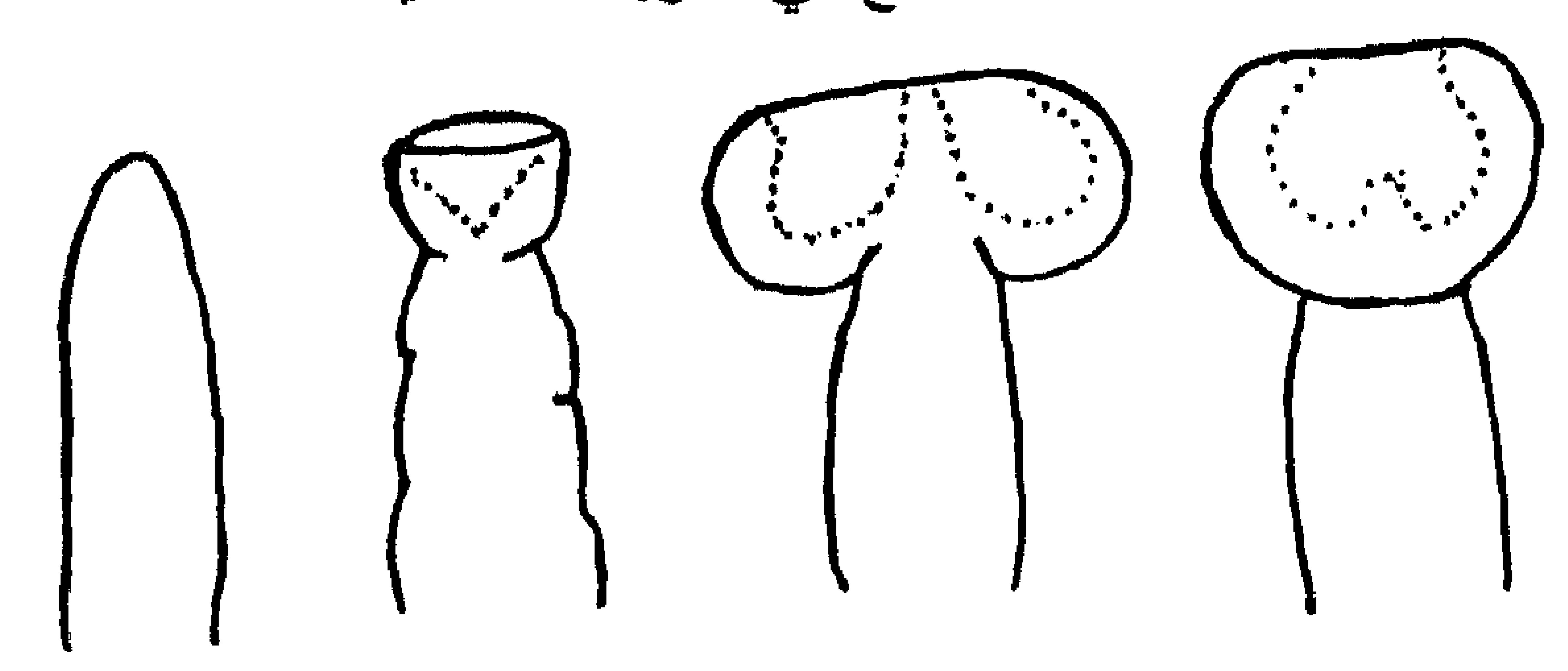
طراز للرأس
في الـــ Caryophyllidea

الدودة *Penarchigetes oklensis*
(Caryophyllidean cestode)
تعيش الدودة في الساقر المرقط
(Spotted sucker)

Order Spathebothriidea

تضم هذه الرتبة طفيليـــات غريبـــة تصيـــب الأســـماك العظميـــة (Teleost fishes) التي تعيش في المياه المالحة والعذبة . وأكثر صفـــة تلفت النظر في هذه الديدان هي الغياب الكامل للانقباضات أو الاختناقـــات بين الأسلات بمعنى أن التفلق Segmentation يغيب بيـــد أن الأســـلات تتميز داخليا . والرأس في الديدان يفتقـــر دائمـــا إلـــى الغـــلاف الواقـــي Armature . وربمـــا يكـــون الـــرأس غـــير متمـــيز كليـــا Totally undifferentiated كما في الـــ Spathebothrium أو قد يكون بمثابـــة عضو ضحل قمعي الشكل كما في الـــ Cyathocephalus أو ربما يتكون من عضو أو عضوين يشبهان الكـــوب أو الفنجـــان . الثقـــوب التناســـلية Genital pores بطنية وتقع الخصي على هيئـــة زمرتيـــن جـــانبيتين . المبيض متشجر (Dendritic) أما الغدد المحية فهي حويصلية (جرابيـــة) وهي إما جانبية أو مبعثرة . الرحم يشبه الورديـــة Rosettelike ويفتـــح بطنيا ، في العادة بالقرب من الثقب المهبلي Vaginal pore .

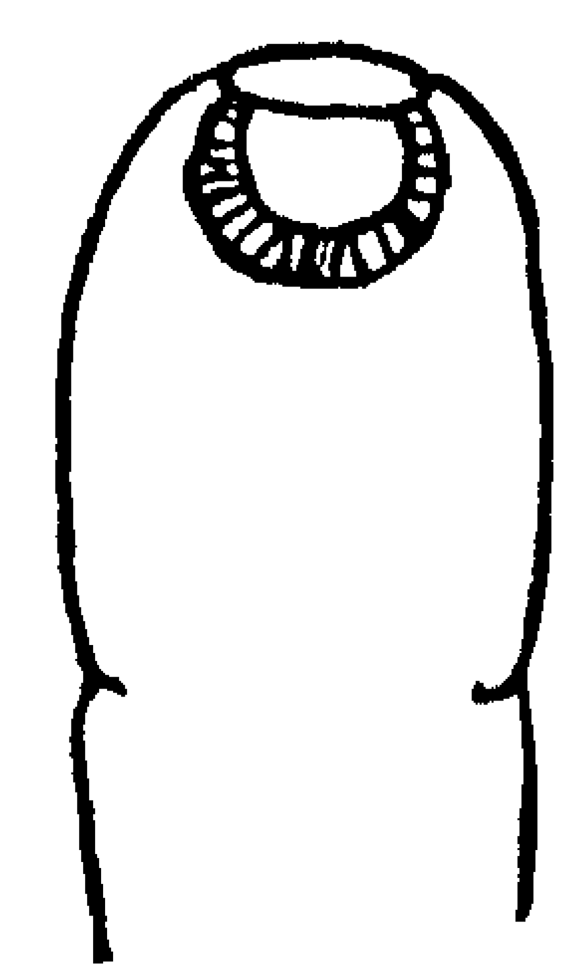
دورات الحياة غير معروفة . وعلـــى الرغـــم مـــن أن الأهميـــة الاقتصادية لهذه الديدان ليست معروفة أيضا فإنها تظل أي الديدان مجموعة حيوانية مهمة تحتـــاج إلـــى المزيـــد مـــن الدراســـات . ويعتـــبر الـــ Bothrimonus هو الجنس الشائع في أمريكا الشمالية .



طرز الرأس في رتبة الـــ Spathebothriidea

Order Nippotaeniidea

تحتوي هذه الرتبة على جنس واحد فقط هو الـــ Nippotaenia . وهي شريطيات صغيرة تصيب الـ Japanese fish . لا تمتلك الديـــدان رأسا خاصا ولكن يوجد فقط ممص مفرد Single acetabulum (راجـــع ما سبق ذكره في الفصل الحادي عشر) .

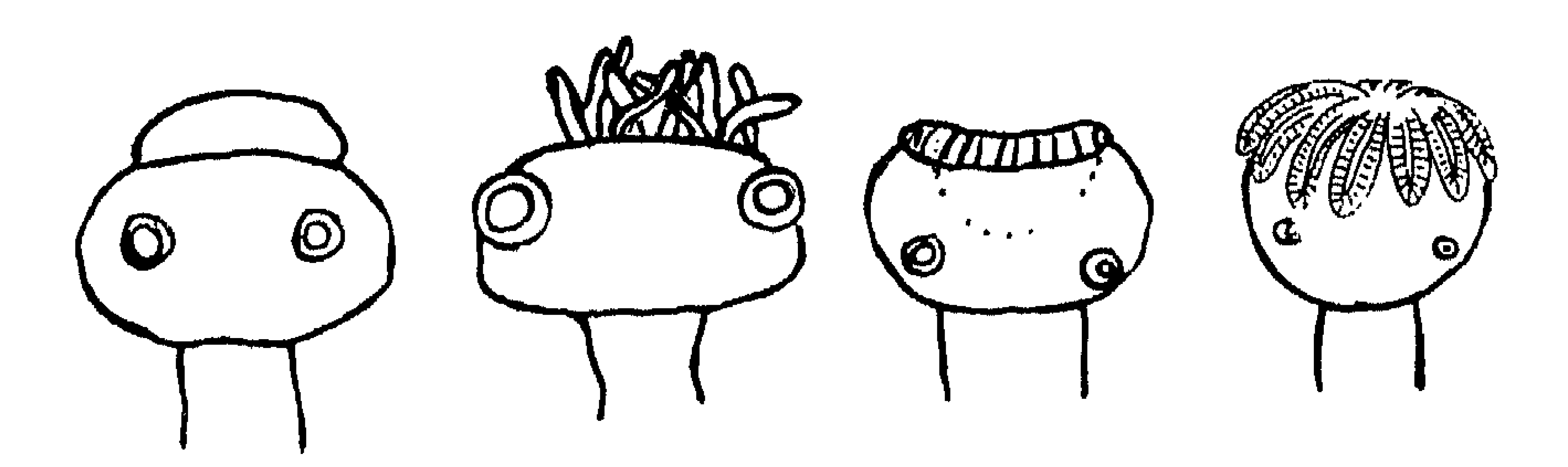


شكل يبين الرأس في رتبة الـ Nippotaeniidea

Order Lecanicephalidea

رتبة صغيرة يقتصر تطفلها على الأســـماك صفيحيـــة الخيشـــوم Elasmobranchs . ينقسم الرأس إلى منطقتين إحداهما أمامية (أو علوية) تشبه القرص أو الوسادة وفي بعض الأحيان تحمل هذه المنطقة مجسات أو مسابر Tentacles أما المنطقة الأخرى فهي خلفية (أو سفلي) وتحمل عادة أربعة ممصات . وتشبه هـــذه الممصـــات تلـــك الموجـــودة فـــي الـــ Cyclophyllideans . الجهاز التناسلي يتطابق عمليا مع ذلك الخـــاص بالـــ Tetraphyllids . دورة الحياة غير معروفة إلى حد كبير .

(e.g. Lecanicephalum sp from spiral valve of elasmobranchs)



طرز الرأس في رتبة الـ Lecanicephalidea

Order Trypanorhyncha

الرأس في الـ Trypanorhynchans هو بمثابة عضو غير عادي وهو في العادة ممدود وبه اثنتان، أو أربعة من التراكيب الضحلة المعروفة بالـ Bothridia والتي ربما تغطي بـ Minute microtriches . وتخرج من قمة الرأس أربعة من المجسات Tentacles التي يمكن قلبها بطنا لظهر (Eversible) . ويلاحظ أن هذه المجسات أو المسابر ضامرة Atrophied في الـ Apororhynchus . وتتسلح المجسات بصف من الخطاطيف Hooks والأشواك Spines والتي يختلف شكلها وترتيبها في كل نوع . وينغمد كل مجس في غلاف مسبري داخلي مزود عند قاعدته ببصلة عضلية Muscular bulb . وتوجد عضلة ساحبة Retractor muscle عند قاعدة البصلة ، تسري أو تسلك خلال غلاف أو غمد المجس لتندمج داخل طرف المجس ذاته . وعند تقلص أو انقباض العضلة الساحبة فإنها تعمل على انغماد المجس وبذلك ينفصل عن أنسجة العائل أما عند انقباض أو تقلص البصلة فإنها تعمل على اندلاق أو إبراز (Evaginate) المجس دافعة إياه بعمق في جدار أمعاء العائل . وتشبه هذه العملية التي وصفناها توا إلى حد كبير جدا تلك التي تحدث مع خرطوم Proboscis أي من الاكانثوسيفالات (Phylum Acanthocephala) .

العنق موجود أو غائب وتختلف السلسلة من انفصال الأسلات مبكرا وهي في صورة غير بالغة Hyperapolytic إلى الاحتفاظ بالأسلات Anapolytic ويلاحظ أن أسلات الـ Trypanorhynchans مطابقة جدا من الناحية المورفولوجية لتلك الخاصة بالـ Tetraphyllideans . وكقاعدة نجد أن المبيض يتكون من فصين (Bilobed) ويقع خلفيا . الغدد المحية Vitellaria حوصلية (جرابية) ، قشرية ، وجانبية أو محيطة باللب

(Circummedullary) . الرحم عبارة عن كيس بسيط ويقع عـــادة فـــي الثلثين الأماميين للأسلة المثقلة أو الحاملة Gravid segment . الخصـــي قليلة أو متعددة وتقع نحو اللب (Medullary) . وفي الغالب يلاحـــظ أن كيس الذؤابة والذؤابة يتسمان بالضخامة بالنسبة للأسلة . الثقوب التناسـلية جانبية الموقع .

وتتطفل الديدان البالغة في الأمعاء الحلزونيـة Spiral instestine للقروش Sharks وأسماك الراي Rays . وتشيع الميتاسستودات المعديـــة Infective metacestodes في الرخويات البحرية Marine molluscs والقشريات والأسماك . وقد وجـــد كـل مـــن Sakanari و Moser أن العدوى التجريبية للـــ Copepods بالكوراسيديومات Coracidia الخاصة بالـــ *Lacistorhynchus tenuis* ينشأ عنها التطور إلـــى Procerciods ويحدث النمو إلى الـــ Plerocercoids بعــــد أكلـــها بواسـطة السـمكة المعروفة باسم Mosquitofish . وبعـــد إطعـــام القـــروش (Leopard sharks) بالأسماك المصابة تتكون الديـــدان (Immature adults) . أن دورة الحياة هذه تشابه تلك الخاصة بنوع آخر مـــن الديـــدان هـــو الـــ *Grillotia erinaceus* ولكن بعض الأفراد الأخرى في هذه الرتبة ليـــس لها بيض مغطى Operculated eggs تنطلــــق منـــه الكوراســيديومات المهدبة Ciliated coracidia .

الدودة *Grillotia erinaceus*

العـــائل النــــهائـــي : Raia spp

المـــــوضـــــع : الأمعاء

العـــائل الوسيط الأول : *Pseudocalanus elongatus*

Acartia longiremis

Paracalanus parvis / *Temora longicornis*

العائل الوسيط الثاني : - Gadus spp

Lophius piscatorius

على الدارس مراجعة الشكل المورفولوجي لهذا النوع ضمن الرسم المرفق . يلاحظ أن عينات الطفيلي يتجاوز طولها في أحوال نادرة (٦٠ مم) . وتصبح الأسلات الخلفية منفصلة وهي في الغالب توجد حرة . ومن ناحية أخرى نجد أن كل مجس أو خرطوم عبارة عن أنبوبة مبطنة داخليا بخطاطيف من أحجام مختلفة ولذلك فإنه عند اندفاع المجس يكون الجانب المشوك نحو الخارج .

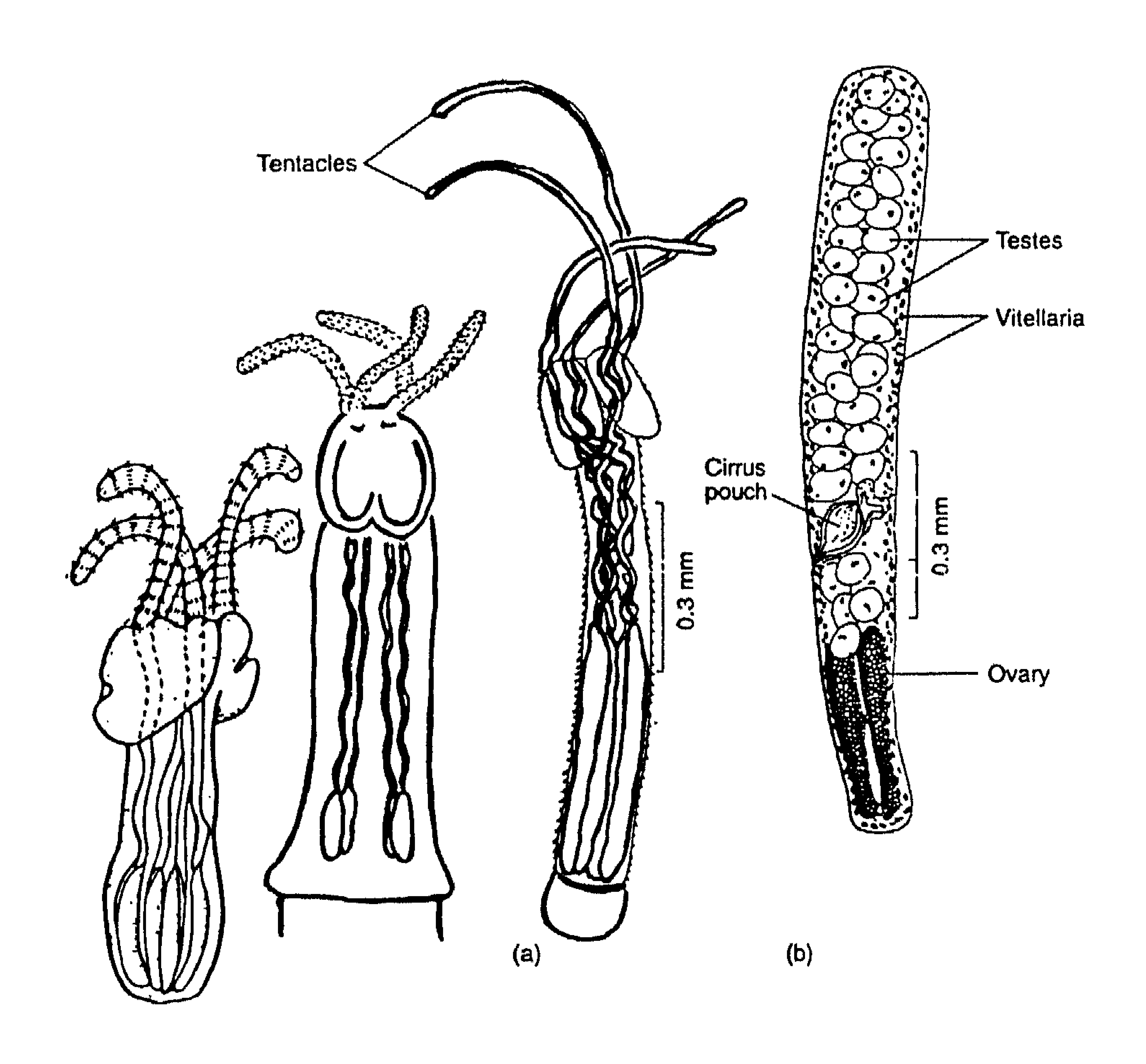
دورة الحياة Life cycle

تشبه دورة الحياة تلك الخاصة بالـ Pseudophyllidea . وتتكون الأجنة في البيض عند وصوله إلى ماء البحر وذلك في غضون ثمانية أيام وينجم عن الفقس كوراسيديومات مهدبة . وعندما تؤخذ الأخيرة بواسطة الـ Copepdos فإنها أي الكوراسيديومات تتطور إلى Procercoids تشبه تلك الخاصة بالـ Pseudophyllids . وعند ابتلاع العوائل الوسيطة المصابة (Infected copepods) بواسطة العوائل الوسيطة الثانية (أسماك بحرية عظمية) تتحرر اليرقات وتثقب خلال جدار القناة الهضمية لتتكيس تحت الطبقة المصلية Serous layer أو الغشاء البريتوني Peritoneum الخاص بجدار الجسم .

وفي بعض الأحيان يطلق على الـ Plerocercoid اسم الـ Plerocercus وذلك لوجود الكيس الخلفي الذي يدعى Blastocyst .

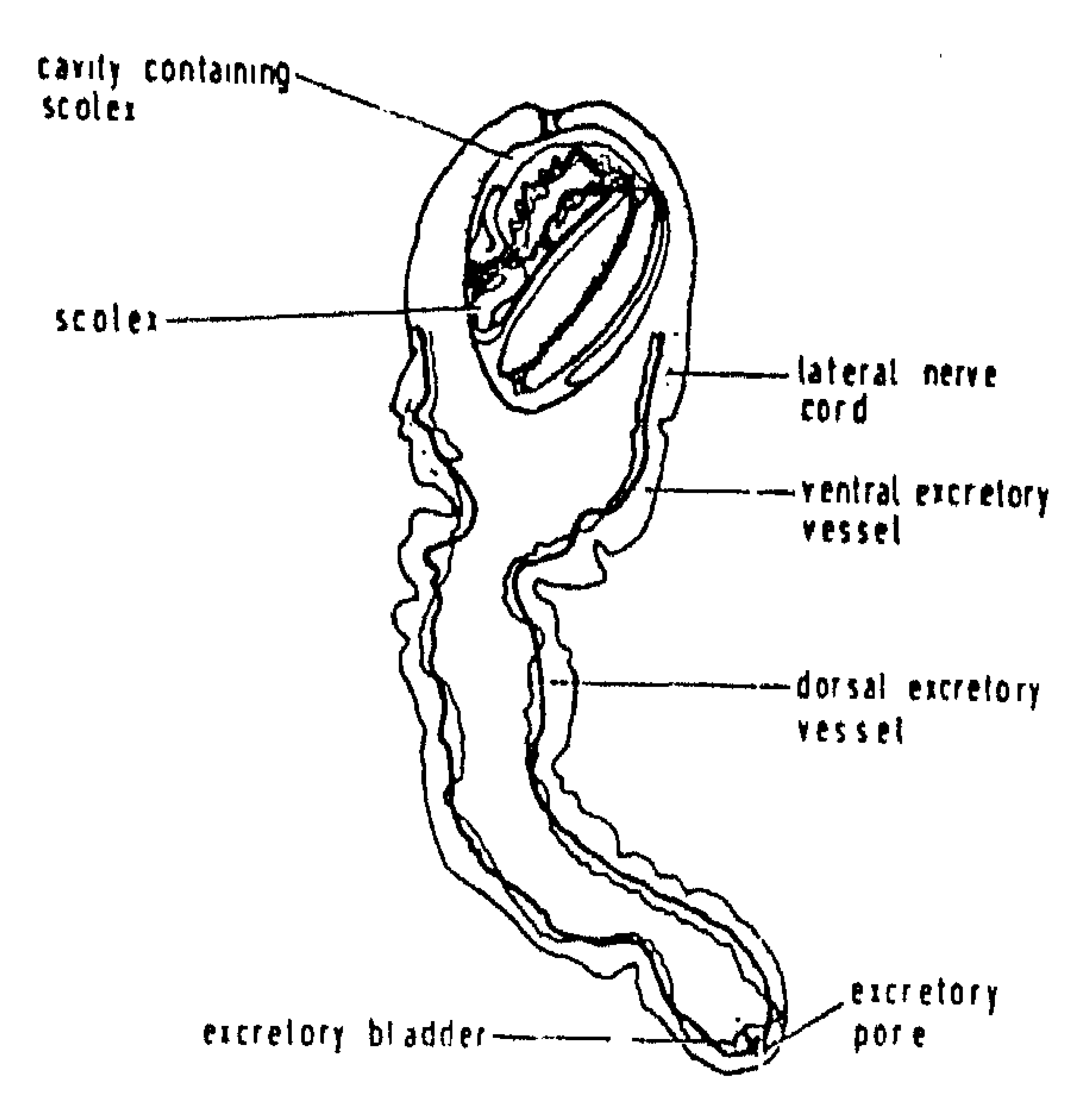
وربما توجد الـ Plerocerci بوفرة في لحم سمكة معينة أو في الأربيانات Shrimps مما يجعلها غير شهية وبذلك يتأثر تسويقها . ويعد هذا الأمر بمثابة أهمية اقتصادية معروفة .

وتوجد أنواع أخرى متعددة في القروش وأسماك الـــراي Rays ولكـــن دورات حياتها لم يتم التوصل إليها . أن اليرقات الأكثر تطورا تكون في الغـالب Plerocercoids ولكنها أحيانا تكون عبارة عن Cysticercoids والحقيقـة أن المعلومات عن دورات الحياة قليلــــة . وفــي بعــض الأنــواع تتكــون الــــ Procercoid وفي أنواع أخرى قد تكون الكوراسيديومات قادرة على التطـــور مباشرة إلى طور أو مرحلة الـــ Plerocercoid (Mudry & Dailey, 1971) .

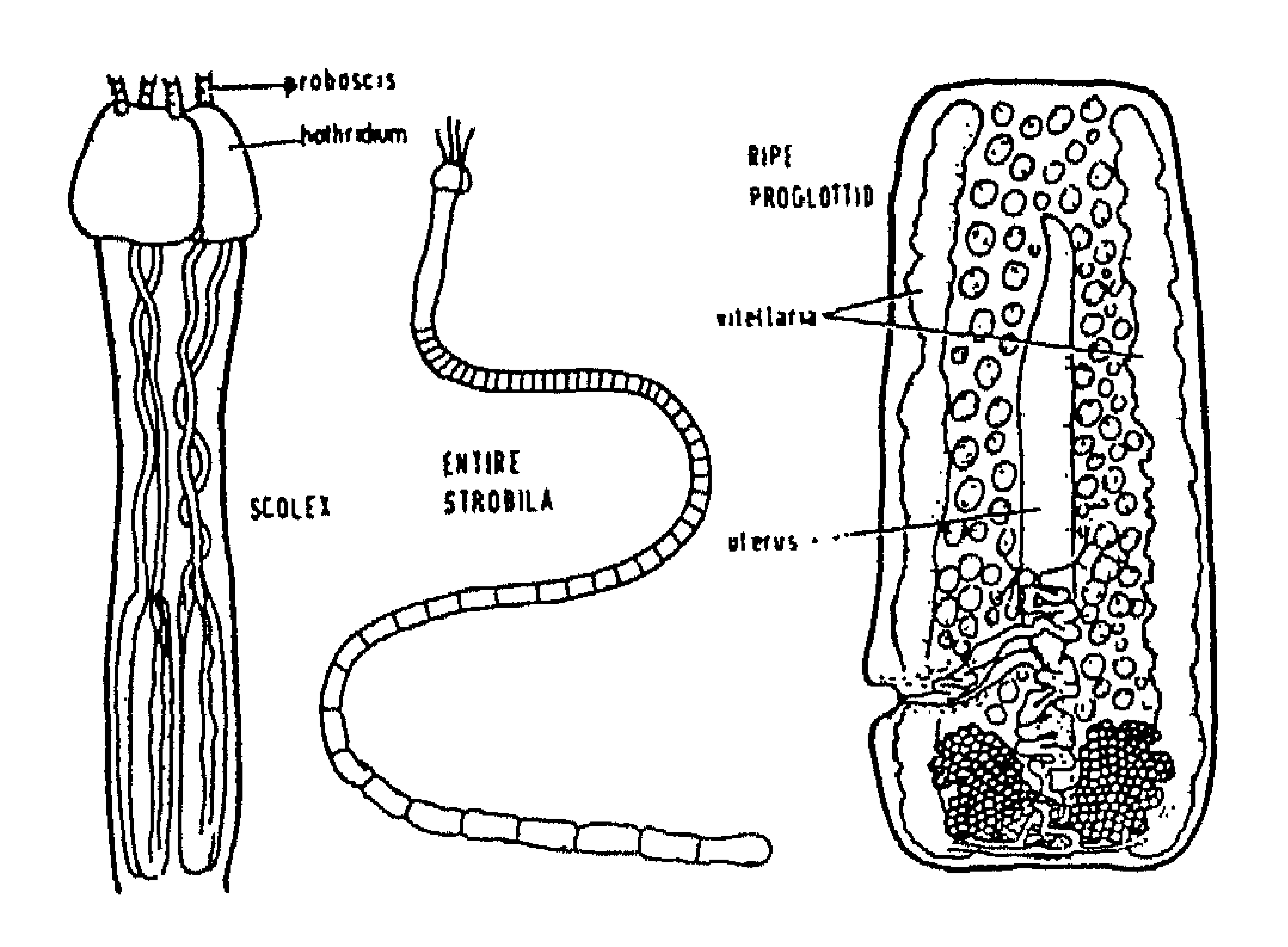


الرأس في رتبة
الـــ Trypanorhyncha

الشكل المورفولجي للـــ Eutetrarhynchus
(Trypanorhynch genus)
(a) الرأس Scolex (b) أسلة Proglottid



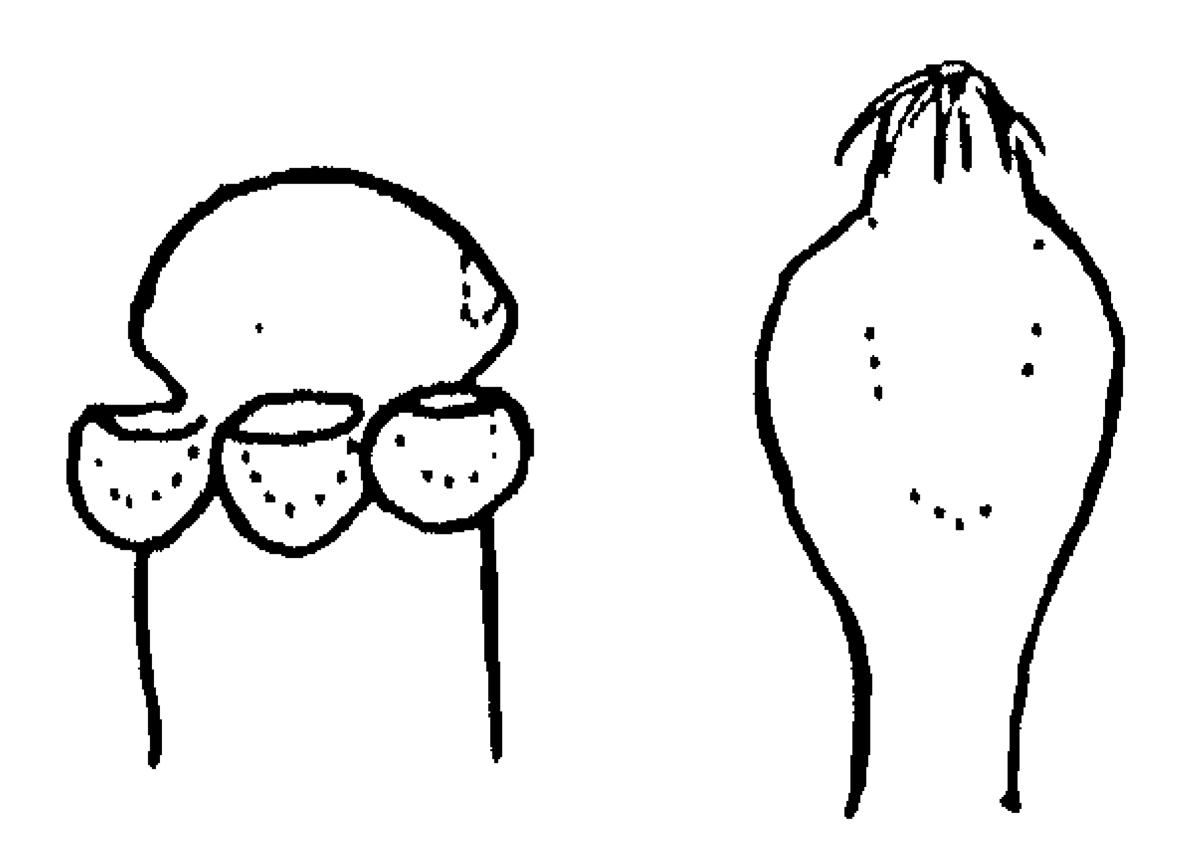
يرقة الـــ Plerocercoid الخاصة بالدودة *Grillotia heptanchi*
لاحظ أن الرأس منغمد في الجزء الأمامي من هذا الطور اليرقي



Grillotia erinaceus
(order Trypanorhyncha)

Order Aporidea

الرأس ذو ممصات بسيطة أو ميازيب Grooves وقنة مسلحة Armed rostellum . وقد تم وصف الديدان لأول مرّة في التم أو الأوز العراقي Swans (راجع الفصل السابق) .



الرأس في رتبة الـ Aporidea

Order Tetraphyllidea

تحتوي هذه الرتبة في الغالب على شريطيات صغيرة تتطفل في الأسماك صفيحية الخيشوم Elasmobranchs . دورة حياة هذه الطفيليات ليست معروفة على الوجه الأكمل . وتشتهر الديدان بالاختلاف الملفت للنظر في أشكال الرأس وبصفة أساسية توجد أربعة من التراكيب التي عرفناها من قبل باسم الـ Bothridia والتي ربما تكون مسوقة (Stalked) أو جالسة بدون ساق (Sessile) بمعنى أنها تتصل بالقاعدة مباشرة ، وهي أي التراكيب المذكورة قد تكون ناعمة Smooth أو مسننة (محززة) Crenate وقد تنقسم إلى غريفات أو تجاويف صغيرة Loculi أو وحدات كبيرة . وفي الغالب توجد ممصات إضافية أو مساعدة Accessory suckers و / أو خطاطيف Hooks أو أشواك Spines . وقد يوجد على بعض الديدان عضو قمي مسوق يشبه الممص يطلق عليه الـ Myzorhynchus . العنق موجود أو غائب ويلاحظ أن السلسلة

Strobila والأسلات Proglottids تتطابق بصورة جوهرية مع تلك الخاصة بالـ Lecanicephalidea والـ Trypanorhyncha . وكما هو الحال في أفراد هاتين الرتبتين الأخيرتين نجد أن الـ Tetraphyllideans البالغة تتطفل في الأمعاء الحلزونية Spiral intestine الخاصة بصفيحية الخياشيم . وبالمثل تتشابه دورات الحياة .

وإلى الآن لم تكتشف دورة كاملة ولكن الـ Infective plerocercoids شائعة في الرخويات Molluscs والقشريات Crustaceans والأسماك . وبلا ريب تعتبر الأسماك بمثابة عوائل حافظة Paratenic hosts وقد يكون الحال كذلك في بعض الرخويات والقشريات.

Hyperapolysis

تعتبر هذه الظاهرة من خصائص أو صفات الرتبة حيث تتضمن تحرر أسلات فردية Individual proglottides وهي في صورة غير ناضجة أو غير بالغة (Immature) ومن ثم تتطور مستقلة عن السلسلة Strobila وعن بعضها البعض . وقد درست هذه العملية جزئيا في الدودة: *Trilocularia acanthiaevulgaris* التي تعتبر طفيليا شائعا في السمكة المعروفة بكلب البحر الشوكي Spiny dogfish واسمها العلمي *Squalus acanthias* . وتوجد عدة أشكال يتضمنها تتابع التطور في أمعاء السمكة وهي :

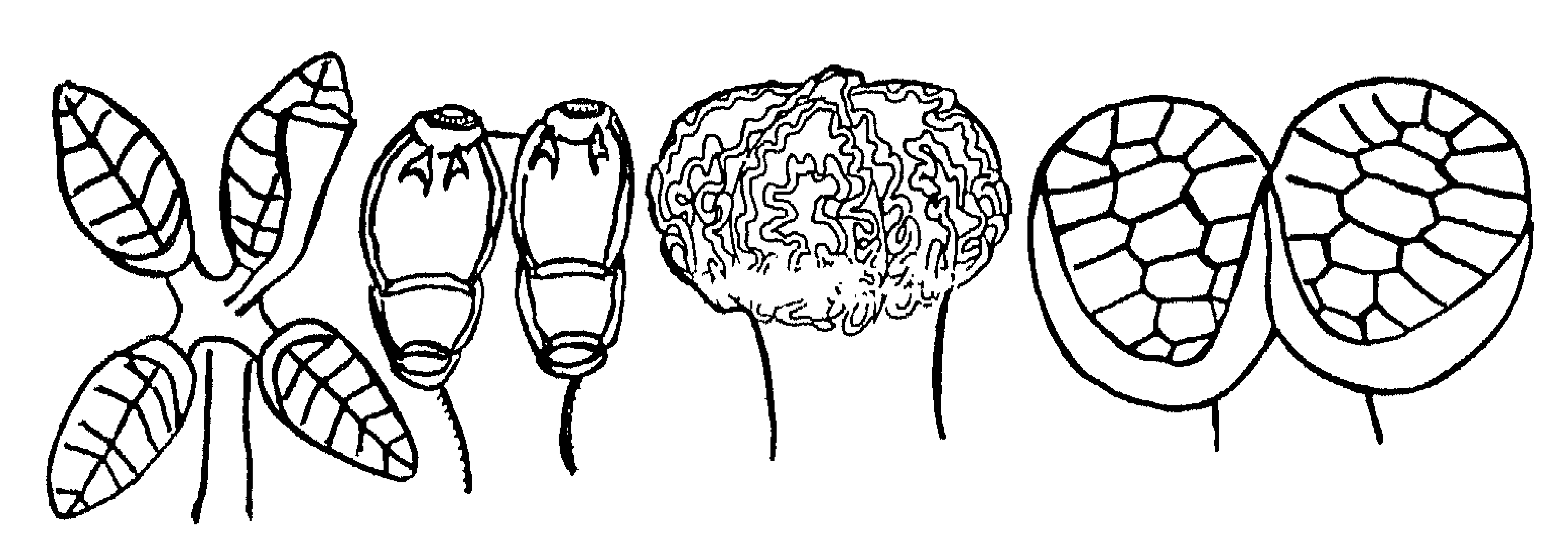
أ- الطور الطفولي الشبيه بالـ Plerocercoid الذي يوجد في معدة السمكة والذي يهاجر إلى الصمام الحلزوني Spiral valve في الصيف المبكر (مايو - يوليو) .

ب- ينطور الطور السابق إلى شكل قريب من البالغ يمكن أن يستخدم معه التعبير Immature near-adult form حيث يحدث ذلك في (يونيو – يوليو) .

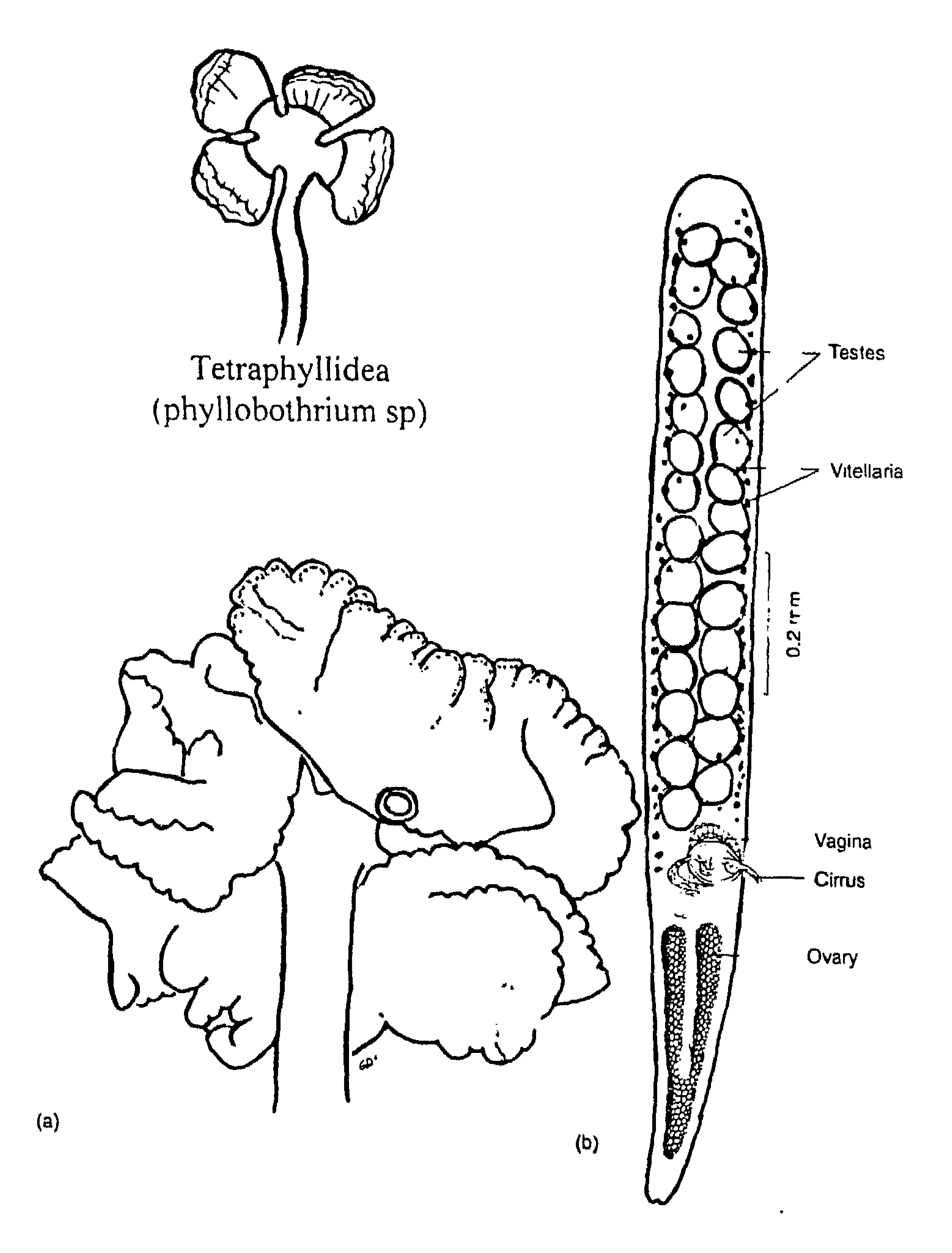
جـ- تتحرر أسلات غير ناضجة أو غير بالغة تصل إلى النضج أو البلوغ الجنسي Sexual maturity في غضون أسابيع قليلة وذلك ككائنات فردية في الأمعاء .

ويمكن القول أن هناك تكيفا واضحا يتمثل في تطور العديد من الأشواك الكبيرة الناتئة المتجهة خلفيا وذلك على النهاية الأمامية للأسلات الحرة حيث تقوم هده الأشواك بمساعدة الأسلات الحرة كي تحتفظ بوضعها في الأمعاء (تتعلق الأسلات الحرة غير البالغة بمخاطية الأمعاء بواسطة هذه الأشواك الأمامية) وعند النضج تنفصل الأسلات المثقلة Gravid proglottids حيث تترك المخاطية وتغادر المستقيم إلى الخارج . وعندما تصل الأسلات المثقلة إلى ماء البحر فإن بيضها يتحرر .

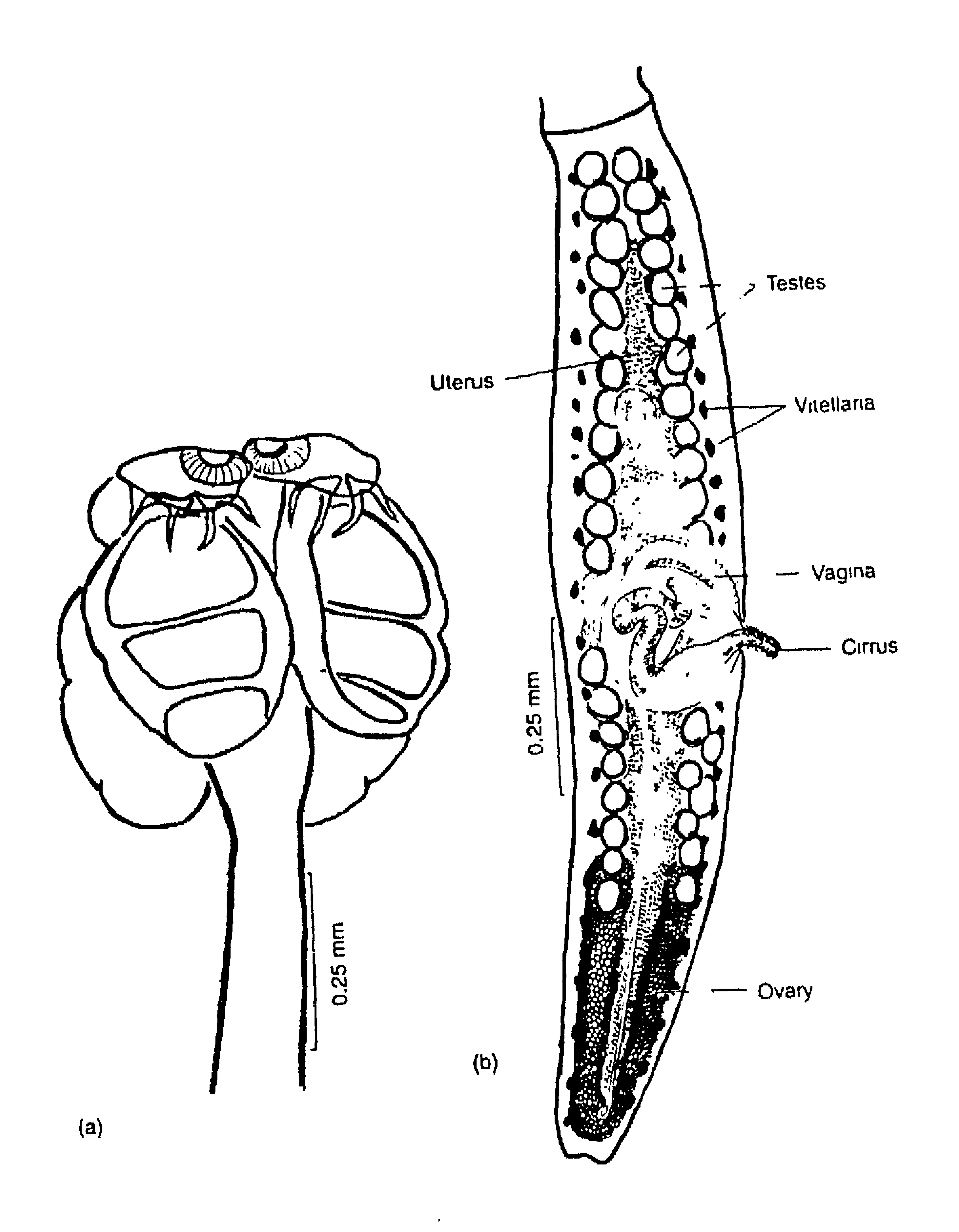
ويمكن القول أن الانخراط الموسمي Seasonal strobilisation في الديدان الموجودة في الصمام الحلروني Spiral valve وكذا تطور الأسلات الحرة المنفصلة من الدودة ربما يكونا مرتبطين بدرجة حرارة الماء ومستويات الهرمون التناسلي الناتج عند تزاوج السمكة .



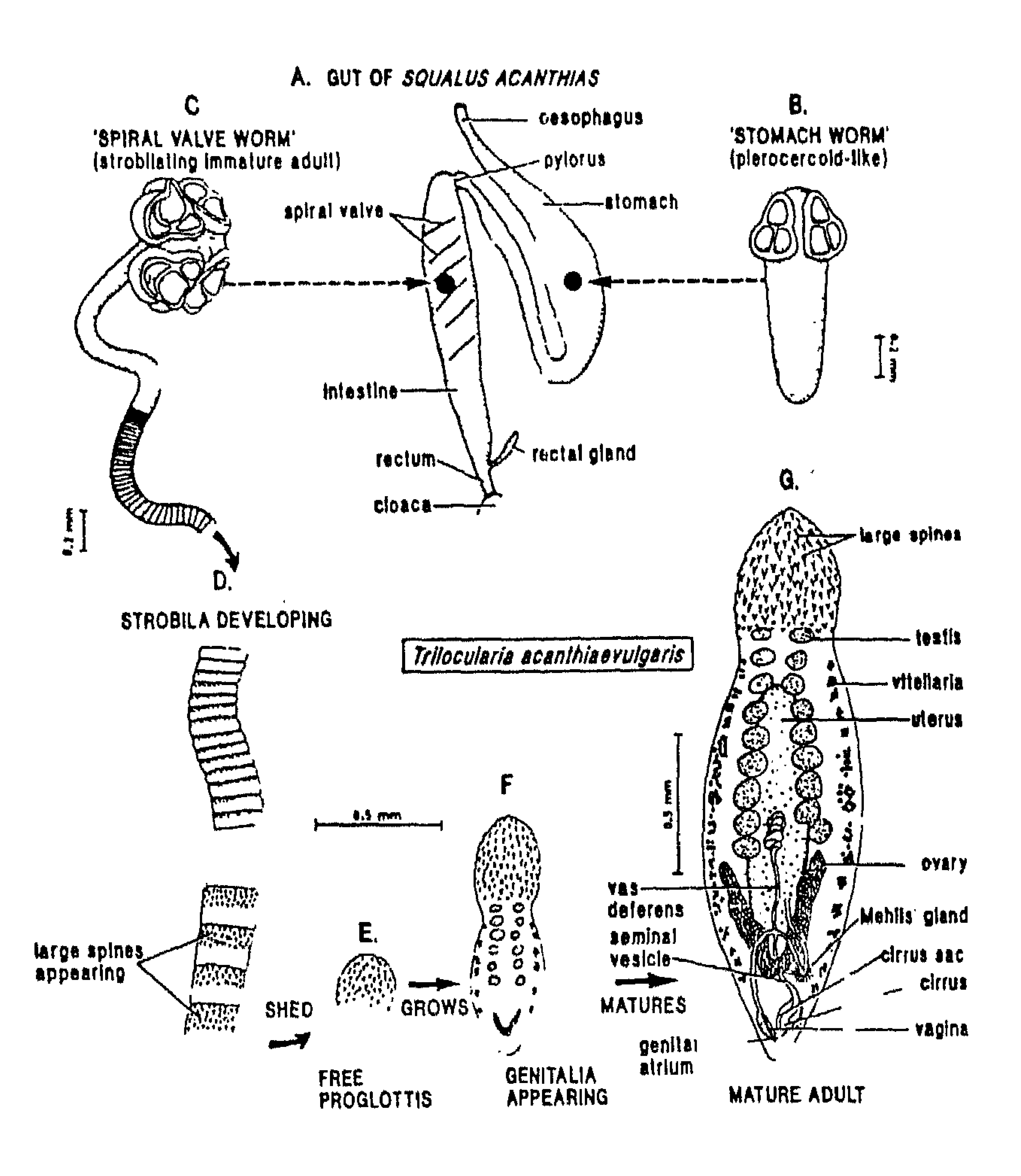
نماذج من الرؤوس في رتبة الـ Tetraphyllidea



Phyllobothrium kingae
(Tetraphyllidean cestode)
(a) بوثريدي غير مسلحه Unarmed bothridia
(توجد ممصات مساعدة)
(b) اسله



Acanthobothrium urolophi
(Armed tetraphyllidean)
Proglottid أسلة (b) Scolex راس (a)



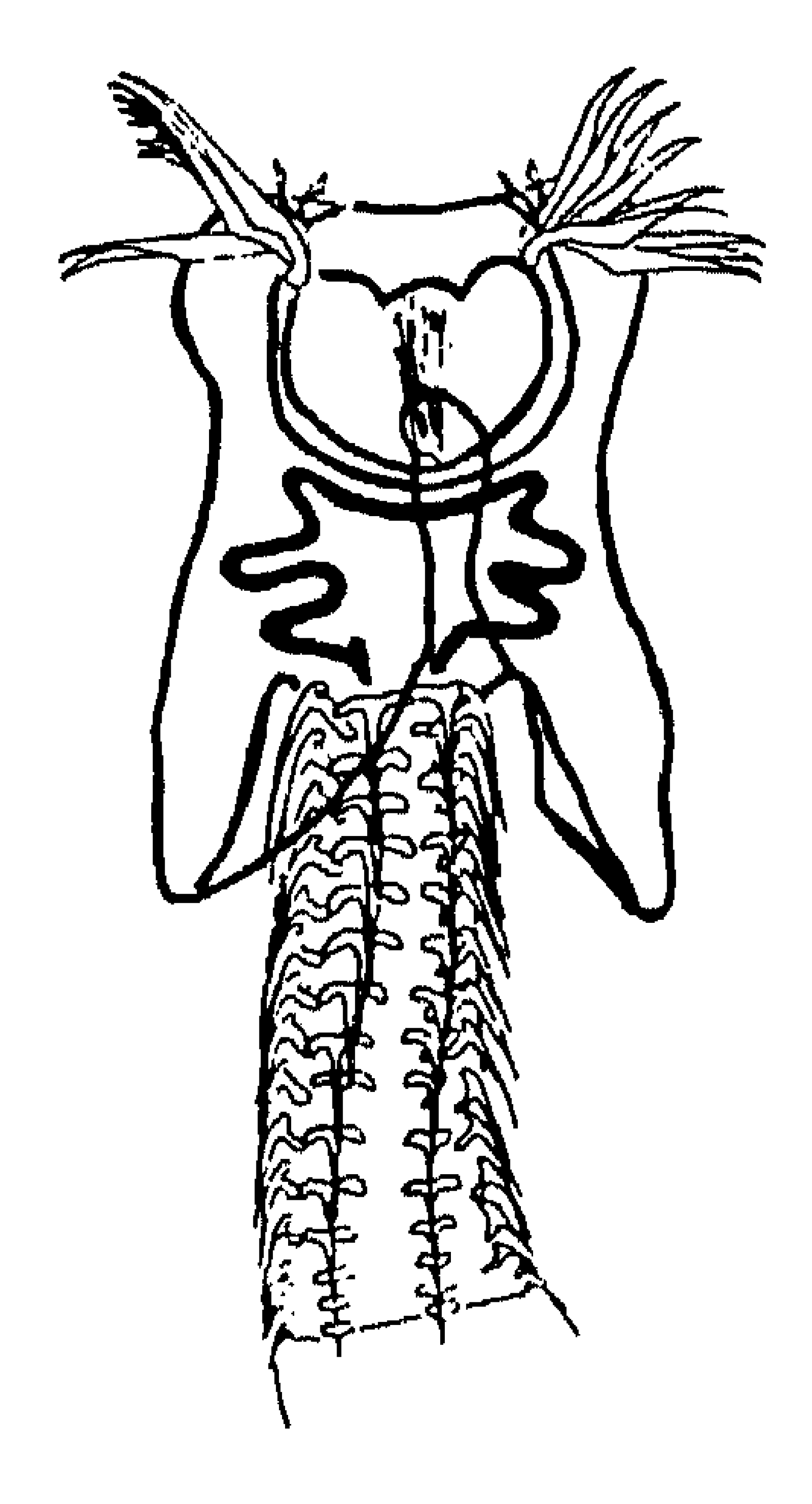
الدودة *Trilocularia acanthiaevulgaris*
مراحل من التطور في أمعاء السمكة (Spiny dogfish)

Order Diphyllidea

تعيش الديدان البالغة في صفيحية الخياشيم Elasmobranchs أمـا الأطوار اليرقية فتوجد في القشريات والرخويات . وقد نالت هـذه الرتبـة القليل من الدراسة ويمكن مراجعة ما سبق من حديث عنها فـي الفصـل السابق .



Diphyllidea
(Echinobothrium sp)



طراز الرأس في رتبة الـ Diphyllidea

Order Litobothridea

تتطفل ديدان هذه الرتبة في صفيحية الخياشيم . يوجد ممص قمــــي مفرد جيد التطور . الأسلات الأمامية محورة وتظــــهر الشـــكل الصليبـــي Cruciform عند عمل القطاع العرضي . العنق غائب (راجع مـــا ســـبق ذكره في الفصل الحادي عشر) .



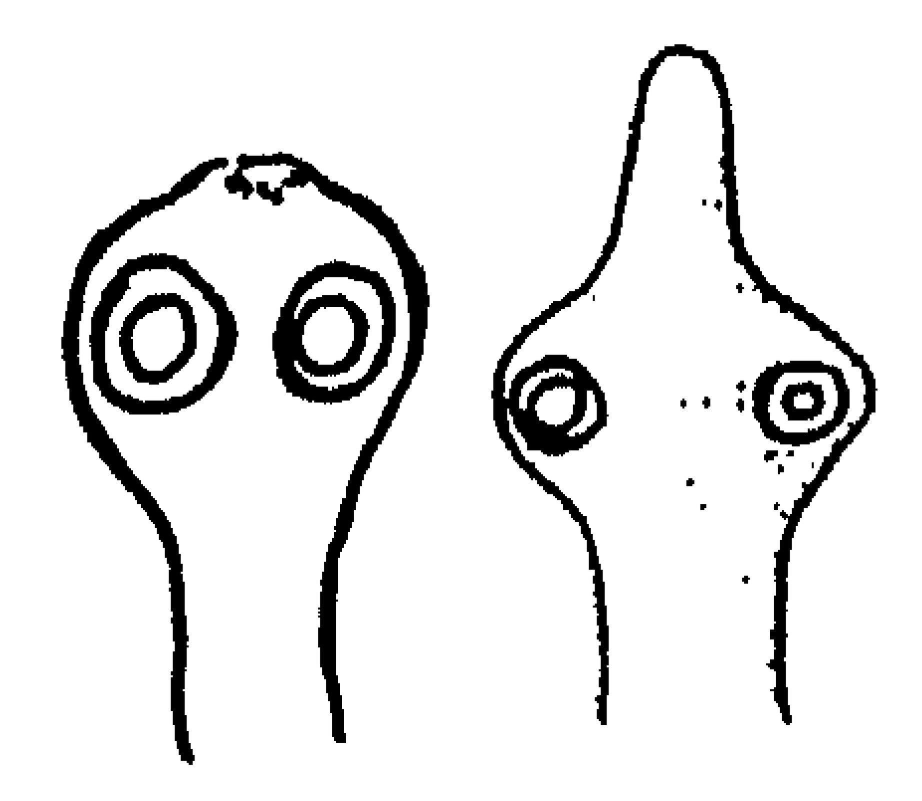
طراز الرأس في الــ Litobothridea

Order Proteocephalata

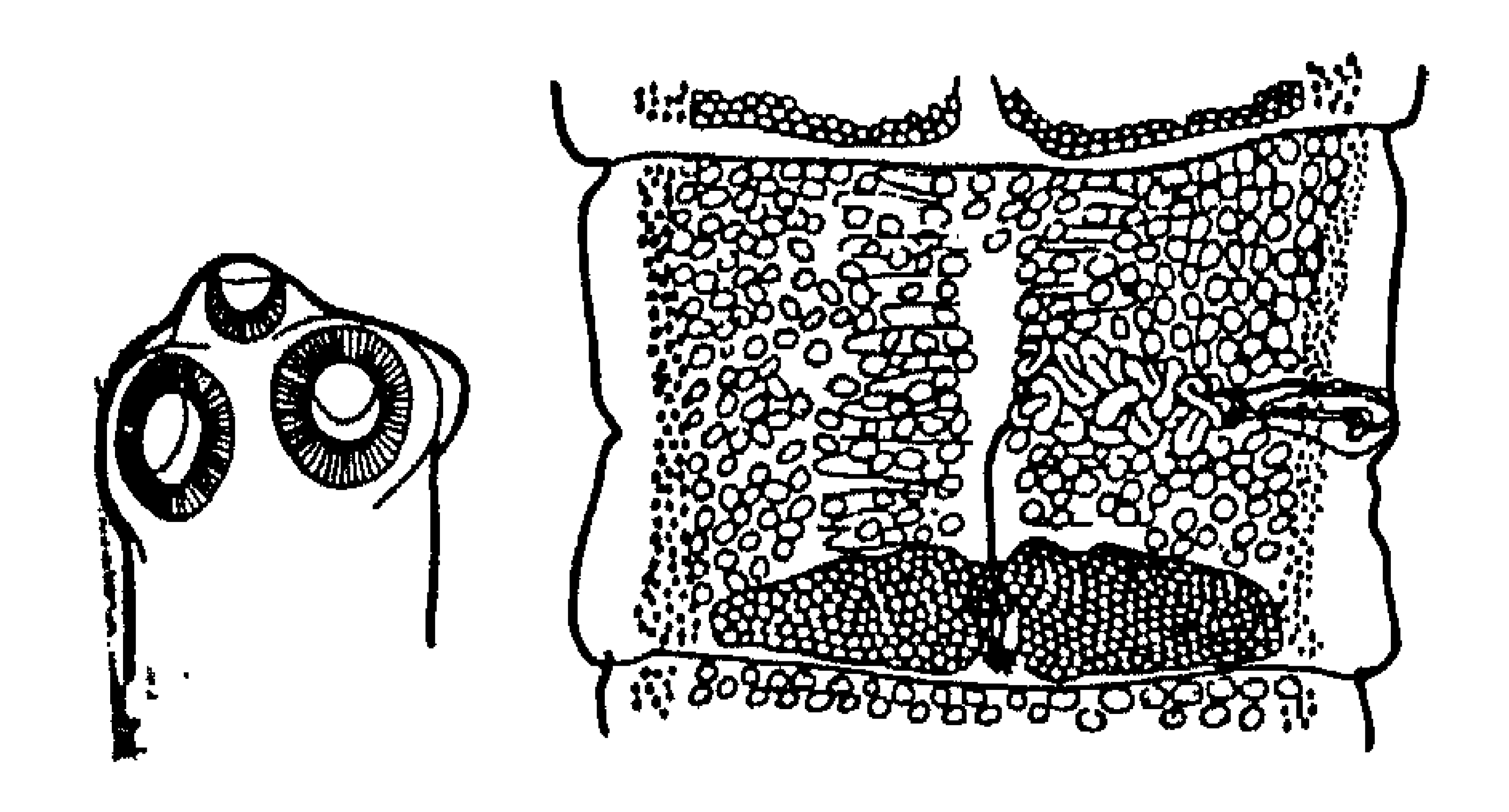
الــ Proteocephalatans هي طفيليات في أسماك المياه العذبــــة والبرمائيات والزواحف . تشبه الرؤوس كثيرا تلك الموجــودة فـــي الــــ Cyclophyllideans حيث تحمل أربعة ممصات بسـيطة وفـــي بعــض الأحيان يوجد غلاف واقي Armature أو قنة Rostellum . ومن حيــث الأسلات فهي مثل تلك الخاصة بالــ Tetraphyllidea . الثقوب التناسلية جانبية . المبيض خلفي وتملأ الخصي المتعددة أغلب المنطقــة الموجــودة أمامه . الغدد المحية جرابية وتوجد عند الحواف الجانبية للأسلة .

يكون البيض محتويا على الأجنة (Embryonated) عند وضعـــه ويتم فقسه عندما يبتلع بواسطة العائل الوسيط المناسب . وتعـــرف دورات الحياة الكاملة للعديد من الأنواع حيث يستخدم حيوان قشري كعائل وســيط (Cyclopoid crustacean intermediate host) . وفي هـــذا العـــائل الوسيط يتطور الاونكوسفير إلى الـــ Procercoid (الـــ Plerocercoid I وفقا لبعض المؤلفين) . ويمتلك هذا الميتاسستود (Metacestode) الأخـير رأسا جيد التطور وسيركومير Cercomer عند النهاية الخلفيـــة . وفـــي بعض الأنواع يعدي الـــ Procercoid مباشرة العائل النهائي بينمـــا فـــي أنواع أخرى يقوم بثقب الأحشاء لبعض الوقت قبل العودة والنضـــج فـــي تجويف الأمعاء . إن فعل الثقب الذي يحدثه الـــــ Plerocercoid (كمـــا يعرف الآن بسبب فقد الســـيركومير عنـــد اخـــتراق جـــدار الأمعـــاء = Plerocercoid II) ربما يكون ذو إمراضية عالية بالنسبة للعائل . وعلـــى سبيل المثال نجد أن النوع *Proteocephalus amblopiitis* الموجود في أمريكا الشمالية يسبب أحيانا خصيا للسمكة العائل .

ويمكننا الآن القول أن الجنس الرئيسي هو الـــ Proteocephalus حيث توجد أنواع متعددة تابعة له في أسماك المياه العذبـــة والبرمائيـــات والزواحف . ويعتبر الـــ *Proteocephalus filicollis* هو النوع الشـــائع في بريطانيا حيث يصيب السمك شائك الظهر Sticklebacks ففي نـــوع من هذا السمك (*G. aculeatus*) تتوزع الديدان البالغة بالتســـاوي بيـــن النصفين الأمامي والخلفي من الأمعاء .



طراز الرأس في الـ Proteocephalata



الدودة *Proteocephalus osculatus*
(order Proteocephalidea)

الفصل الثالث عشر
السستودا الحقيقية

رتبة الـــ Cyclophyllidea

الفصل الثالث عشر

Order Cyclophyllidea

رؤوس الديدان في كل من رتبتي الـــ Cyclophyllidea والــــ Proteocephalata ذات أربعة ممصــات (Acetabula) . وفــي هــذه الديدان تنقسم البرنشيما إلى مناطق نخاعية واضحة وأخرى قشرية ممتــدة نسبيا ويتم تحديد هذه المناطق بواسطة عضلات طولية . وقد قام كل مــن Brooks و Mclennan بوضع الرتبتيــن المشــار إليــهما فــي الـــ Proteocephaliformes إلا أننا سوف نحافظ على الفصل التقليدي بيــن الرتبتين .

إن الملمح المورفولوجي الذي يميز رتبة الــــ Cyclophyllidea يتمثل في وجود غدة محية مفردة ومندمجة تقع إلى الخلف مــن المبيــض (Single compact, postovarian vitelline gland) . ويلاحــظ أن القنة Rostellum التي تحمل عادة خطاطيفــا (Armature of hooks) تكون موجودة في الغالب . الثقوب التناسلية جانبية باستثناء عائلـــة الــــ Mesocestoididae التي تكون فيها هذه الثقوب بطنية وسطية . ويختلف عدد الخصي من واحدة إلى عدة مئات حيث يعتمد ذلك علـــى النــوع . معظم الأنواع صغيرة نوعا على الرغم من كون البعض عملاقا حيث يبلــغ طوله عشرة أمتار . ويلاحظ أن معظم الديدان الشريطية الخاصة بــالطيور والثدييات توجد ضمن هذه الرتبة ومن ثم نستطيع القول أن ديــدان هــذه الرتبة تتطفل غالبا في الطيور والثدييات ونادرا ما توجد فـــي الزواحــف والبرمائيات . وتتميز الديدان بامتلاكها لأربعة ممصــات جيــدة التكويــن تترتب حول رأس صغير مستدير .

وتختلف الديدان عن الـــ Pseudophyllids في الآتي :

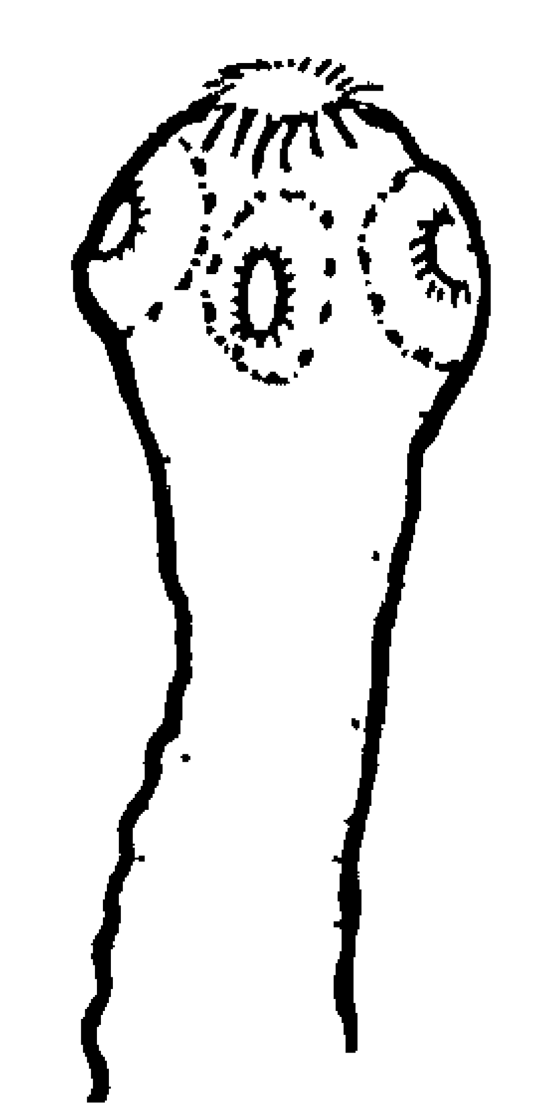
أ- الغدة المحية Vitellarium مفردة وليست جرابية أو حوصلية (Not follicular) .

ب- تدخل خلية محية واحدة فقط في تكوين البيضة .

جـ- تتمثل العوائل الوسيطة في حيوانات أرضية Terrestrial animals ومن النادر أن تكون حيوانات مائية .

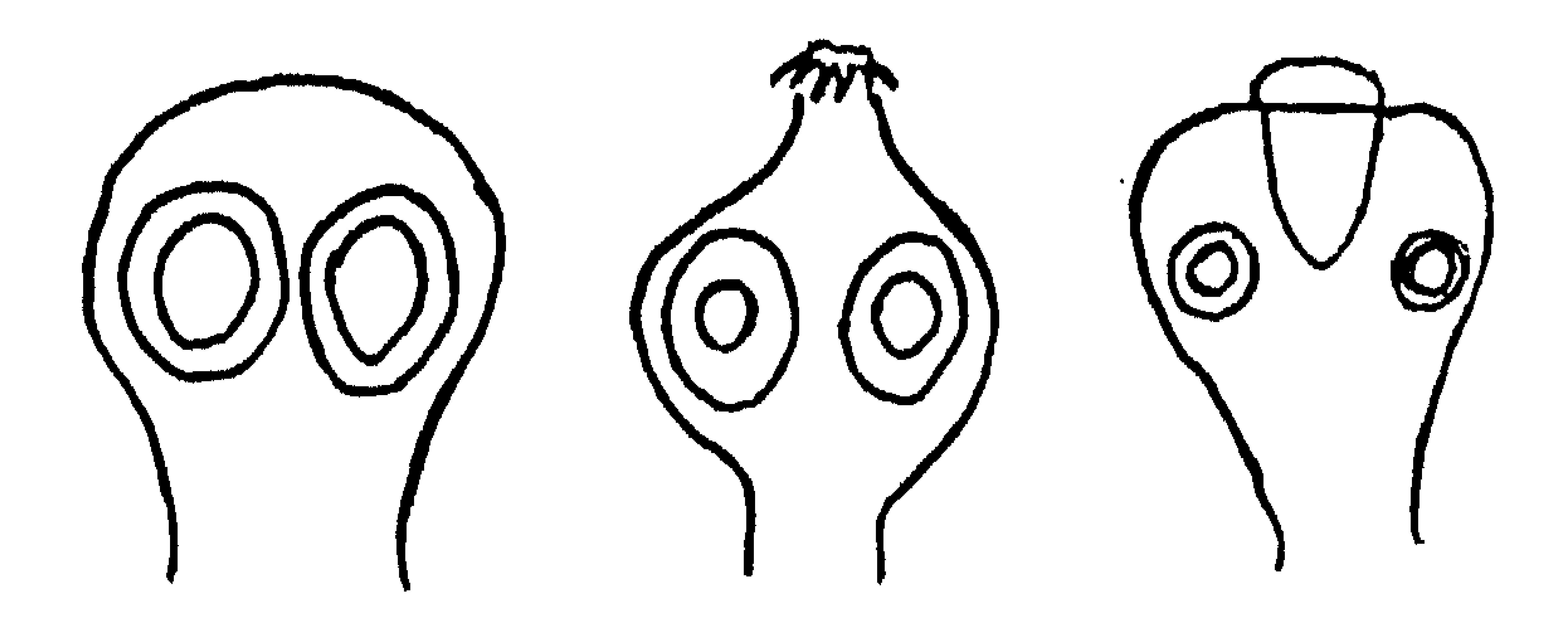
د- تمتلك الديدان سلسلة تنفصل منها الأسلات المثقلة لتخرج من العائل Apolytic strobila .

ونستطيع القول أن هذه الرتبة تتضمن أنواعا ذات أهمية طبية وبيطرية وبيولوجية .



Cyclophyllidea

Taenia solium



رؤوس الديدان في رتبة الـ Cyclophyllidea

Family: Taeniidae

تضم العائلة في العادة ديدانا شريطية كبيرة ويمكن القول أن أكـــبر ديدان الرتبة (الــ Cyclophyllideans) توجد في هـــذه العائلـــة التـــي تحتوي على أنواع ذات أهميـــة طبيـــة أو اقتصاديـــة . ويقـــع التشـــابه المورفولوجي الواضح بين معظم أنواع العائلة فيما عدا الاستثناء الملفـــت للنظر في الـــ Echinococcus الذي يضـــم أصغـــر الشـــريطيات بيـــن الأجناس الأخرى .ويلاحظ وجود قنة مسـلحة Armed rostellum فـــي أغلب الأنواع وهي عندما توجد فإنها تكون غير قابلة للتقلص أو الانكماش Not retractable ويتم تسليح هذه القنة في العادة بصف مـــزدوج مـــن الخطاطيف الكبيرة والصغيرة التي تمتلك شكلا مميزا . الثقوب التناســلية مفردة وهي غير منتظمة التبادل Irregularly alternating . وكقـــاعدة يوجد عدد كبير من الخصي أما المبيض فهو عبارة عن كتلة ذات فصيـــن Bilobed mass ويقع بالقرب من الحافة الخلفية للأســـلة Proglottis . يتمثل الرحم في ساق طولية وسطية وفروع جانبية Lateral branches . وفي العادة تشاهد البيضة في البراز بدون قشرتها ولكنها تكـــون محاطـــة بغشائين ينفصلان بواسطة حواجز Septa ولذلك يرى غشاء البيضة سميكا ومخططا شعاعيا . وتتمثل الميتاسستودات Metacestodes فـــي طـــرز مختلفـــة مـــن الديـــدان المثانيـــة Bladderworms حيـــث قـــد تكـــون Cysticercus أو Coenurus أو Echinococcus (hydatid) cyst . وتستخدم الثدييات كعوائل وسيطة .

Genus: Taenia

الدودة تينياسوليم *Taenia solium*
(The pork tapeworm)

توجد في أمعاء الإنسان الدقيقة . وتعتبر هذه الـــدودة ذات أهميـــة بيطرية بالإضافة إلى أهميتها الطبية لأن الطور اليرقي الخاص بها يوجـــد في الخنزير والكلب ويبلغ طول الدودة (٣-٥) متر وفي أحوال نادرة يزيـد الطول عن ٨ أمتار . يبلغ أتساع الـــرأس (٠,٦-١ مـــم) وتحمـــل القنـــة Rostellum ما بين ٢٢ إلى ٣٢ خطافا في صفين (دائرتين) وهنا نلاحـظ أن أحد الصفين يتكـــون مـــن خطـــاطيف كبـــيرة يصـــل طولـــها إلـــى ٠,١٤-٠,١٨مم بينما يتكون الصف الأخر من خطاطيف صغـــيرة تبلـــغ ٠,١١-٠,١٤ مم . ويصل طول الأسلة المثقلة Gravid segment إلـــى ١٠-١٢ مم بينما يتراوح إتساعها أو عرضها ما بين ٥-٦ مـــم . ويقـــع المبيض في الثلث الخلفي من الأسلة وهو ذو فصين كما يوجد أيضا فـــص ثالث إضافي . وللرحم في هذه الدودة (٧-١١) فرعا جانبيا (علـــى كـــل جانب) . البيضة مستديرة على وجه التقريب ويبلغ قطرها (٤٢) ميكرومتر

وتنفصل الأسلات المثقلة أو الحاملة التي تحتوي كل منـــها علـــى حوالي ٤٠,٠٠٠ بيضة في صورة سلاسل قصيرة في الغالب حيث تمر مع براز العائل . وربما تعيش الدودة في الإنسان إلى ما يزيـــد عـــن خمســـة وعشرين عاما وقد توجد أكثر من دودة في الشخص الواحد .

دورة الحياة Life cycle

عندما يتم ابتلاع البيض بواسطة الخنزير فإن الجنين ذو الأشـــواك أو الخطاطيف الستة Hexacanth embryo يفقس في الأمعاء . وقد تـــم عرض فسيولوجية عملية الفقس الخاصة بالـــ Taeniid eggs بواســـطة سميث Smyth عام ١٩٦٣ . ويلاحظ أن الآلية الابتدائية تتكون من تحرر الأونكوسفير Oncosphere الذي يتأثر بهضم المادة اللاصقـــة Cement substance التي تمسك الكتل المنشورية The prismatic blocks وهذه

الأخيرة هي التي تمثل تركيب أو بنية حامل الجنيـــن Embryophore .
وقد تبين أن ظروف الهضم تختلف باختلاف نوع الدودة الشريطية فنجد أنه فـــي حالـــة الـــ *T. pisiformis* والـــ *H. taeniaformis* والـــ *E. granulosus* يتم الهضم في الـــ Pancreatin وليس البيسين Pepsin ومع أنه في التينيا ساجيناتا يكون الـــ Pancreatin مؤثرا إلا أن الفقـــس يحدث بتوالي معاملة البيض بالـــ Acid pepsin والعصـــارة المعويـــة (Silverman, 1954) . وعقب تحرر الاونكوسفير تتم عمليـــة التنشـــيط Activation حيث تعتمد هذه العملية فيما يبدو علـــى وجـــود الصفـــراء Bile. وهناك أملاح صفراوية مختلفة تساهم في هذا الأمر . ويأخذ الجنين المنشط طريقه خارجا من الغشاء الجنينـــي Oncospheral membrane ومن المحتمل أن تساعده علـــى ذلـــك إفـــرازات مـــن غـــدة الاخـــتراق Penetration gland . وحينئذ يقوم باختراق جدار أمعاء العائل . وفـــي النهاية يدخل الاونكوسفير إلى الأوعية الدمويـــة (Submucosal blood vessels) ليتم حمله إلى الكبد حيث يتوزع فيما بعد خلال الجسم . وفـــي حالـــة التينياســـوليم *T. solium* نلاحـــظ أن الموضـــع الرئيســـي للـــ Cysticerci هو العضـــلات المخططـــة Striated muscles . وعلـــى العموم فإن هذه الديدان المثانية (Cysticerci) قد تتطور أيضا في أعضاء أخرى مثل الرئتين والكبد والكلية أو المخ . ويطلق على هذا الطور تعبـــير الـــ Cysticercus cellulosae . ويصبح الإنسان مصابا بالدودة البالغـــة عن طريق أكل لحم الخنزير النيئ Raw pork الذي يحتوي على الديـــدان المثانية الحية أو العيوشة Viable cysticerci .

وإلى جانب الخنزير يوجد عدد من الحيوانات الأخرى التي تتخـــذ كعوائل وسيطة للطفيلي والتي تشمل الأغنام والمـــاعز والأبقـــار وكذلـــك

مجترات أخرى مختلفة بالإضافة إلى الخيول والكلاب والدببة والقـــردة إلا أن اندماج أو نشوء الـــ Cysticerci ربما يكون غير صحيح في بعـــض الحالات . وعلى العموم فإن الخنزير هو العـــائل الوســيط الرئيســي أو الأساسي لهذا الطفيلي ولو أنه في بعض الأحيان قـــد تحمـــل الكـــلاب أو الأغنام الـــ Cysticercus . ويجب أن نـــدرك أن الـــ Cysticercus يمكن أن تتطور في الإنسان ونستطيع القول أن عـــدوى الإنســـان بالـــ Cysticerci قد تحدث عن طريق ابتلاع البيض مع الغذاء الملوث أو عـن طريق بعض العادات السيئة مثل وضع الأصابع الملوثة بالبيض في الفم أو بواسطة ما يسمى بالتمعج أو التحوي العكســـي Reversed peristalsis الذي بواسطته يحمل البيض إلى الاثناعشري Duodenum أو المعدة حيث يتم تنبيهه ليفقس .

وقد توجد الديدان المثانية (Cysticerci) في أي عضو من جســـم الإنسان ولكنها تكون أكثر شيوعا في النسيج تحت الجلد Subcutaneous tissue ثم العين Eye ثم المخ أو الدماغ Brain . ويلاحظ أن اليرقـــات التي تصل إلى المخ تتطور في البطينات Ventricles أو ســـطحيا وفـــي الغالب فإنها تصبح عنقودية الشكل Racemose ومن ثم يشار إليها بالـــ Cysticercus racemosus . وفي أغلب الأحيان يحدث رد فعـــل قليـــل بسبب وجود الـــ Cysticercus طالما كانت حية ولكن عند موتها يحـــدث رد فعل نسيجي مميز مما ينجم عنه اضطرابات فـــي الجـــهاز العصبـــي المركزي (CNS) قد يفضي بعضها إلى الموت بسرعة .

يتضح لنا مما سبق أن الإنسان من الممكن أن يمثل كلا من العـــائل النهائي والعائل الوسيط لهذه الدودة الشريطية .

وتحتاج الـ Cysticercus حوالي عشرة أسابيع لتستكمل تطورها في الخنزير . ويلاحظ أنه بعد حوالي شهرين تكون الدودة المثانية معدية. حيث تكون الممصات والخطاطيف متطورة بدرجة كافية مما يسمح للرأس بإلصاق أو تعليق نفسها . وتبلغ الـ Cysticercus كاملة التطور ٢٠×١٠مم وتحتوي على رأس منغمد Invaginated scolex يشابه ذلك الخاص بالدودة البالغة . وهي تستقر في النسيج الضام بين العضلات وتحاط بكبسولة أو حافظة من نسيج ضام رفيع نسبيا تم تكوينها بواسطة العائل . وربما يتم تحديد الحويصلات غير الناضجة Immature cysts عند عمر أسبوعين عقب العدوى . وعلى العموم فإننا نحتاج إلى حدوث تطور الرأس قبل أن نتمكن من تحديد الـ Cysticercus بسهولة . وعند فحص اللحوم فإن الحويصلات التي يزيد عمرها عن ستة أسابيع يتم تحديدها أو اكتشافها في التو عادة .

وتوجد الـ Cysticerci بصفة رئيسية في عضلات القلب واللسان Tongue وفي القائم الأمامي Forearm والفخذ Thigh والعنق أو الرقبة Neck ولكنها قد توجد أيضا في بعض الأجزاء الأخرى من الجسم . والحقيقة أن طول عمر Longevity الدودة المثانية *(C. cellulosae)* غير معروف على وجه اليقين ولكن من المحتمل أن تظل على حيويتها لمدة سنة أو أكثر . وعند فحص اللحوم فإن وجود الحويصلات المتحللة أو المتكلسة يكون منخفضا وقد يرجع ذلك إلى العمر الذي تذبح عنده الخنازير عادة .

العلامات الإكلينيكية Clinical signs

في حالة إصابة الإنسان بالدودة البالغة فإنه لا تلاحظ تغيرات مرضية هامة في العادة كما قد تغيب الأعراض أيضا . وربما تشمل

أعراض الإصابة بعض الاضطرابات الهضمية Digestive disorders مثل عُسر أو سوء الهضم Dyspesia وانحراف الشهية Perverted appetite وآلام الجوع والمغص المعوي والإسهال في بعض الأحيان حيث قد يكون متعاقبا مع الإمساك Constipation .

وبالنسبة لإصابة الخنازير بالديدان المثانية فإنه كقاعدة لا تظهر هذه الحيوانات علامات مرضية . وعلى العموم فإنه قد تم وصف زيادة في حساسية الخرطوم Snout وشلل اللسان أو قد تحدث بعض الارتعاصات Convulsions وربما تظهر الكلاب المصابة بحويصلات في المخ أعراضا تشابه تلك الخاصة بداء الكلب أو السعار Rabies .

التشخيص : Diagnosis

عند تشخيص الإصابة بالدودة البالغة في الإنسان يكون مظهر الأسلات المثقلة في البراز ذو أهمية في التفرقة بين التينيا سوليم والتينيا ساجيناتا حيث أن العثور على البيض في البراز يدل فقط على الإصابة بالمرض (Taeniasis) ولكنه لا يكفي لتمييز التينيا سوليم عن التينيا ساجيناتا وسوف نتعرض لهذه النقطة فيما بعد .

وبالنسبة للخنازير فإننا في بعض الأحيان يمكن أن نشعر بوجود الـ Cysticerci تحت لسان الحيوان ولكن النتيجة السلبية لهذا الفحص لا تكون جازمة . وفي العادة فإن إصابات الخنازير يتم تحديدها عند فحص اللحوم . وقد تمت محاولة إجراء الاختبارات المصلية Serological tests للخنازير إلا أن وجود ردود فعل غير نوعية جعل قيمة هذه الاختبارات منخفضة . وقد استخدمت الاختبارات المصلية من أجل تشخيص الحويصلات المخية (Cerebral cysticercosis) في الإنسان حيث تضمن ذلك :

1-Interfacial precipitin tests.

2- Haemagglutination tests.

ومن ناحية أخرى تم أيضا إجــراء التشــخيص باســتخدام التصويــر الشعاعي Radiographic diagnosis في المجال الإنساني .

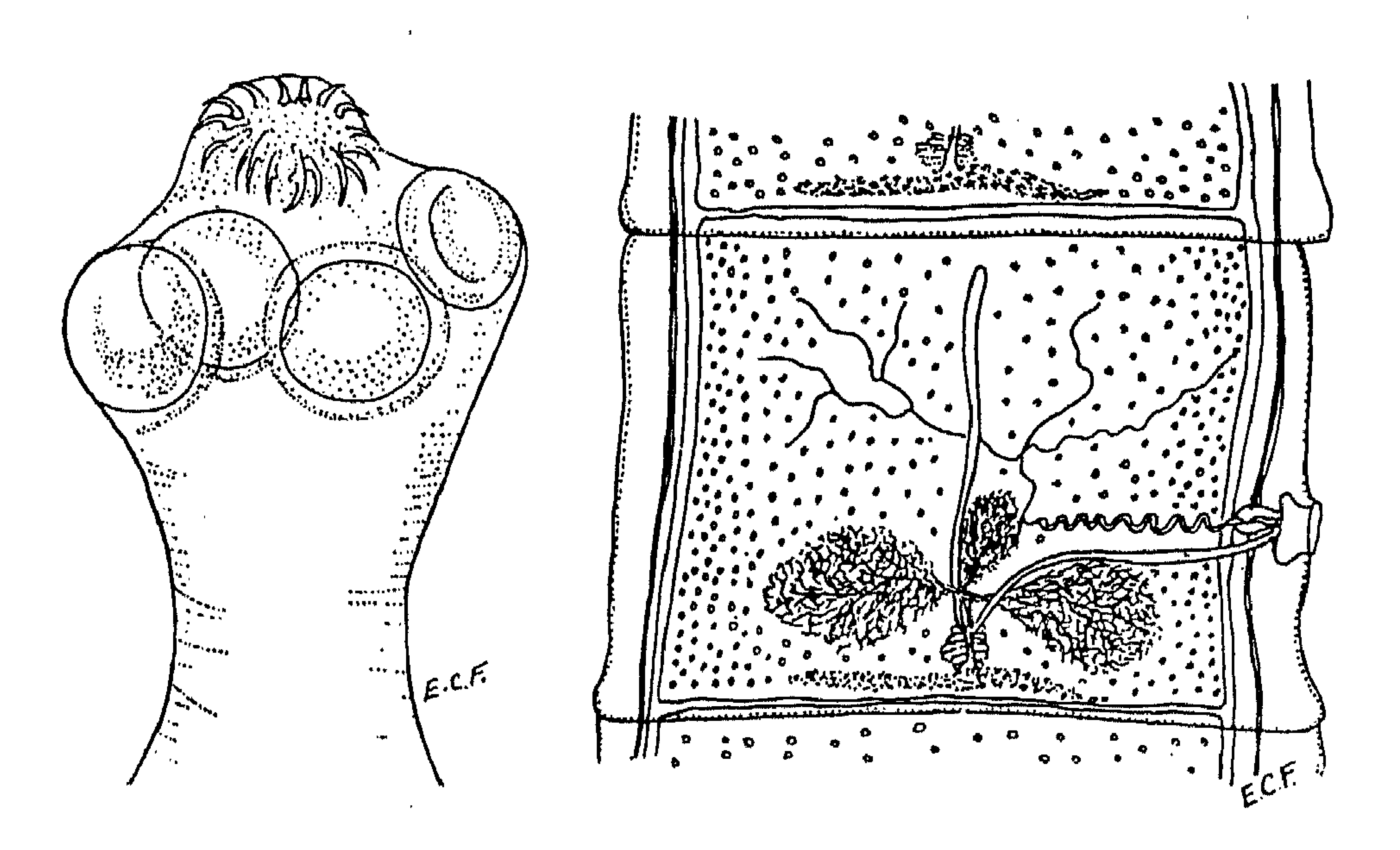
الوقاية Prophylaxis

يكتسب الإنسان العدوى بالدودة البالغة أو الكاملة عن طريق تنــاول لحم الخنزير النيئ أو ناقص الطهي أو المملح أو المقدد بدرجة غير كافيــة والمحتوي على الطور المعدي كما يصاب الخنزير عــن طريــق ابتــلاع البيض الذي يمر مع براز الشخص المصاب بالدودة ولذلك فــإن الوقايــة تعتمد على التوعية الصحية وإجراء الكشف على اللحوم في المجازر ومــن هنا نجد أن الطفيلي يقل انتشاره في البلاد التي تمــارس فيــها إجــراءات الوقاية بينما تنتشر الدودة في بلاد أخرى يكون فيها الناس على غير علــم بالحقائق بالإضافة إلى عدم توفر إمكانات الكشف الدقيق على اللحوم وممــا يزيد من تفاقم المشكلة ترك الخنازير حرة الحركة .

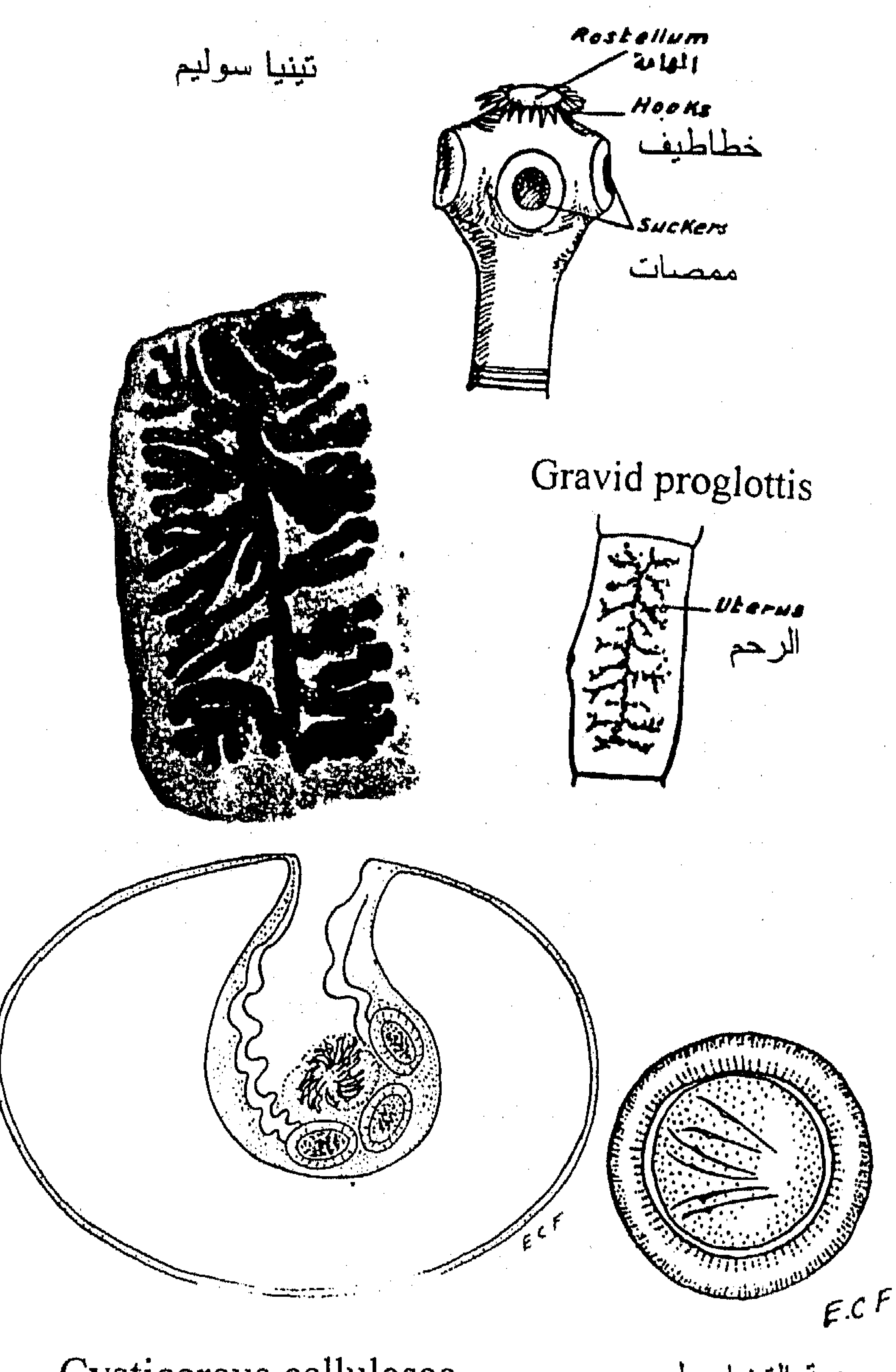
وربما تقتل الــ Cysticercus cellulosae عن طريق تجميد لحم الخنزير عند ١٤-١٨ درجة فهرنهيت على أن يستمر ذلك لمدة أربعة أيــام وقد وجد أن تبريد اللحم عنــد ٣٢° ف ليــس كافيــا حيــث قــد تســتمر الحويصلات على حيويتها في اللحم المبرد لمدة سبعين يوما . ومن ناحيــة أخرى لوحظ أن تســخين لحــم الخــنزير عنــد ١١٣-١٢٢° ف يقتــل الحويصلات ولكن الشواء قد يفشل في قتل تلك الحويصلات الموجودة فــي مركز قطعة لحم كبيرة . وقد ثبت أن تخليل Pickling لحم الخنزير قــد يفشل أيضا في قتل الحويصلات وبصفة خاصة إذا كانت القطع التي يتــم تخليلها كبيرة . ويمكن أن تظل الحويصلات على حيويتها لمدة ستة أسابيع عقب موت العائل كما أن تحلل أو تعفن Decomposition لحم الخــنزير لا يقتل الحويصلات بالضرورة . وقد تكتسب الخنازير إصابات كثيفــة لأن

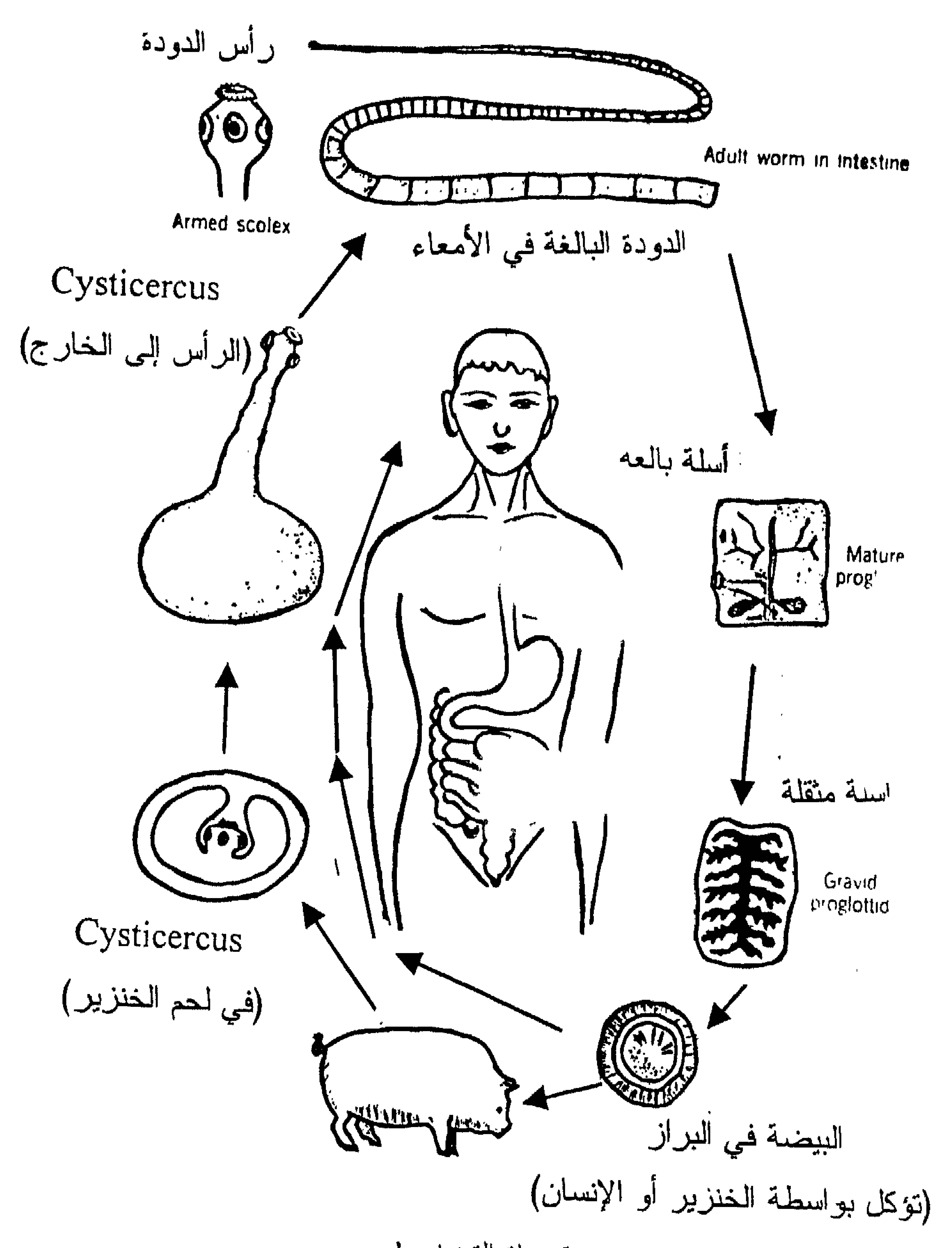
الأسلات المثقلة الخاصة بالتينياسوليم ليست مثل تلــك الخاصــة بالتينيــا ساجيناتا حيث تكون أسلات التينيا سوليم غير نشطة وتبقى فــي الـبراز ولذلك قد يتركز البيض المتناول أي الذي يدخل أمعاء الخنزير عند حصوله على غذائه والمعنى المقصود هنا هو أن الخنزير تدخل جوفه كمية كبــيرة من البيض . وقد قدر Stoll عام ١٩٤٧ أن حوالي ٢,٥ مليون نسمة مــن سكان العالم مصابون بالطفيلي ويقطن معظم هؤلاء الأشخاص قارتي آسـيا وأفريقيا والاتحاد السوفيتي السابق . وفي أغلب البلدان تكون لهذه الـــدودة أهمية أكبر كمشكلة اقتصادية تواجه من يقوم بتربية الخنازير عنها كطفيلي بشري .

وللوقاية يجب منع انطلاق الخنازير في مجال حر حيث قد تتواجــد المخلفات البشرية كما يتحتم الفحص المنتظم للأشخاص المهتمين بتربيــة الخنازير وتقديم العلاج لهم عند اكتشاف إصابتهم بالدودة .

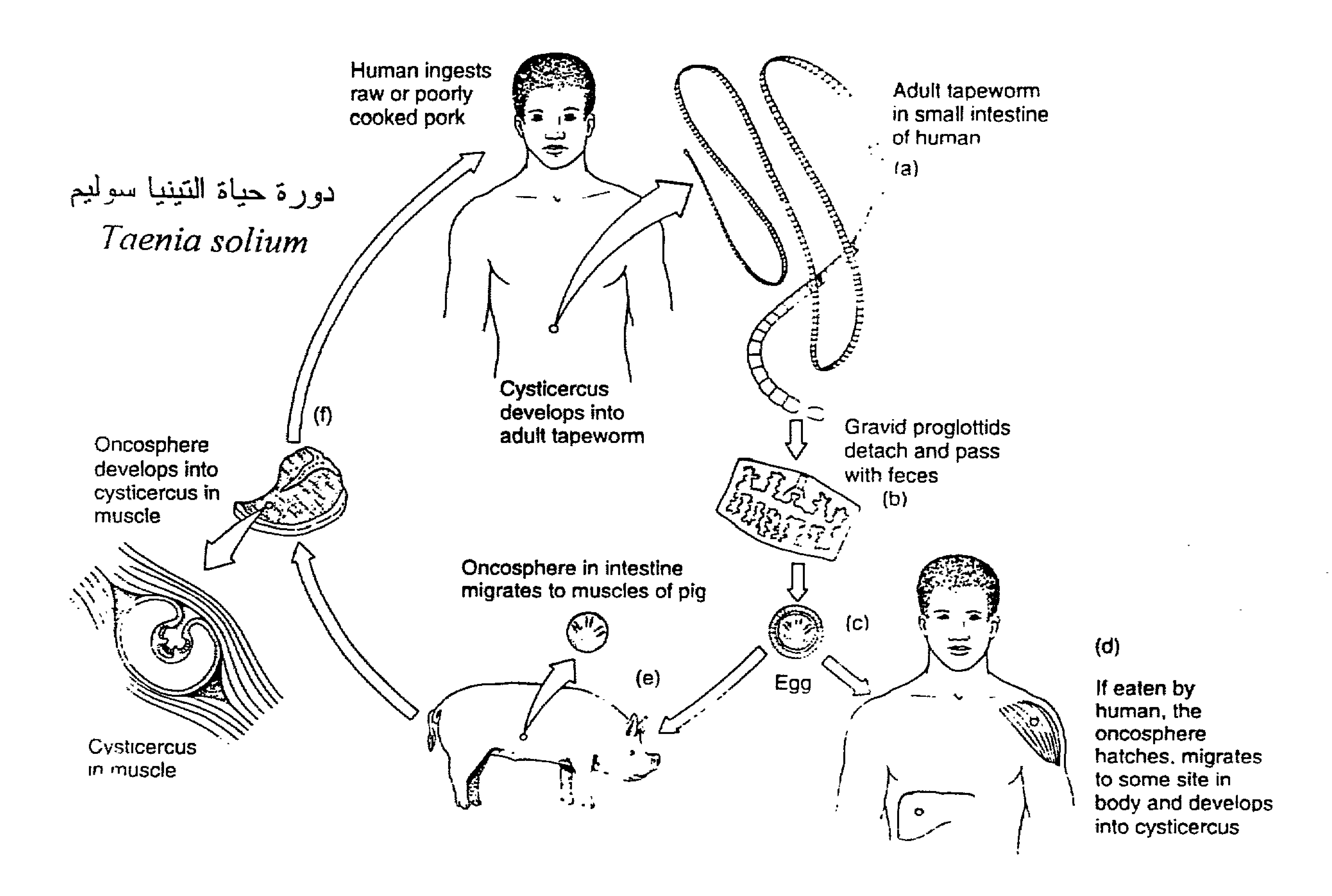


شكل يبين الرأس والأسلة البالغة في الدودة *T. solium*

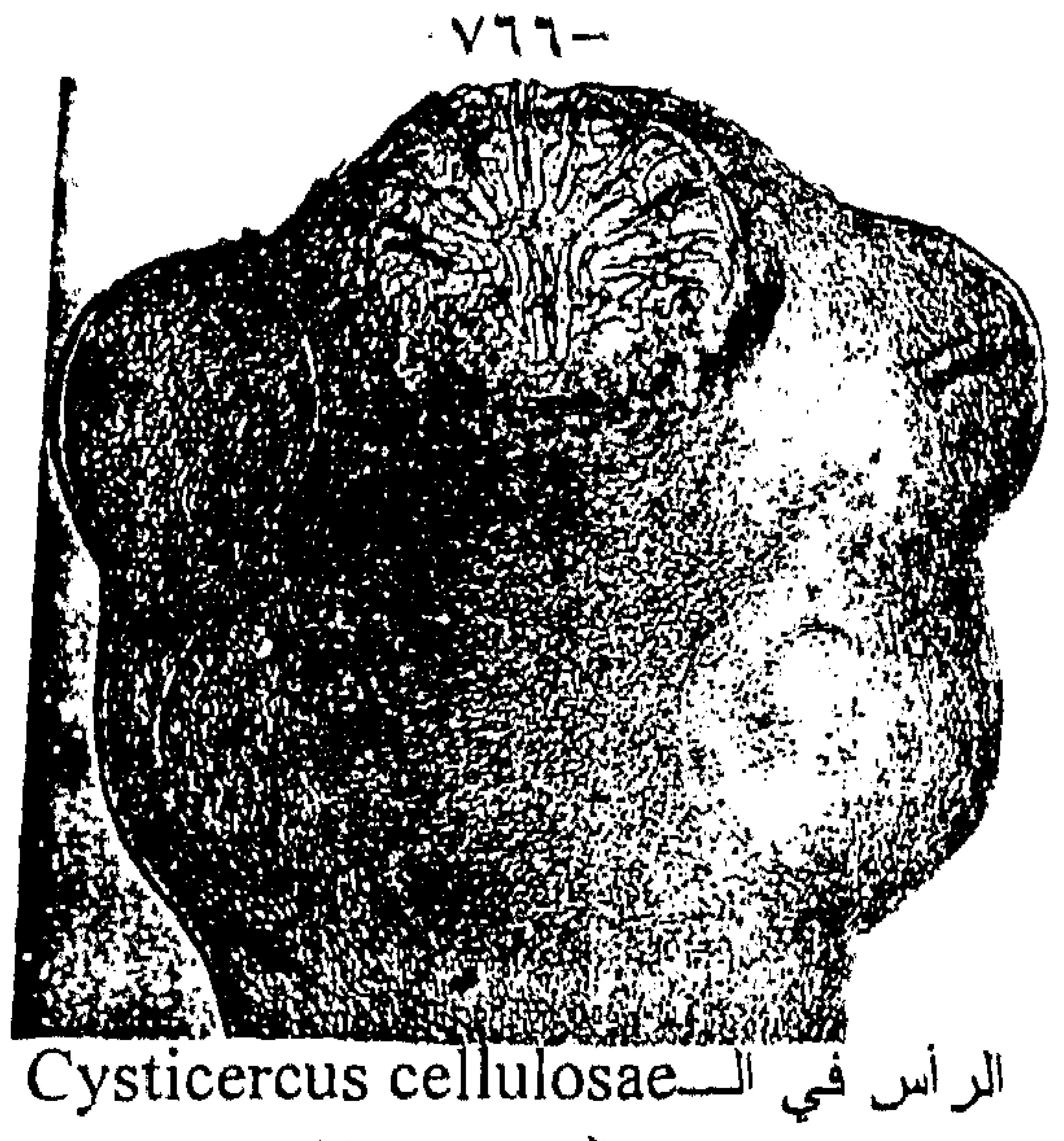

T. solium
تينيا سوليم
Rostellum
الهامة
Hooks
خطاطيف
Suckers
ممصات
Gravid proglottis
Uterus
الرحم
E.C.F
E.C.F
Cysticercus cellulosae
بيضة التينياسوليم



دورة حياة التينياسوليم



دورة حياة التينيا سوليم
Taenia solium
Human ingests raw or poorly cooked pork
Cysticercus develops into adult tapeworm
Adult tapeworm in small intestine of human
(a)
Gravid proglottids detach and pass with feces
(b)
(c)
Egg
(d)
If eaten by human, the oncosphere hatches, migrates to some site in body and develops into cysticercus
Oncosphere in intestine migrates to muscles of pig
(e)
(f)
Oncosphere develops into cysticercus in muscle
Cysticercus in muscle



الرأس في الـCysticercus cellulosae
تظهر به الممصات الاربعة
القمة و الخطاطيف



إصابه كثيفه بالـ C cellulosae
في لحم الخنزير

إصابة الإنسان بالدودة المثانية
Cysticercosis

خلافا للأنواع الأخرى من التينيـا يلاحـظ أن الـ Cysticerci الخاصة بالتينيا سوليم *T. solium* تتطور بسرعة في الإنسان . وتحـدث العدوى عندما يمر البيض (Shelled larvae) خلال المعدة ليفقـس فـي الأمعاء . ويلاحظ أن الأشخاص الذين يعانون من الإصابة بالديدان البالغـة ربما يلوثون الأشياء الاعتيادية أو الطعام بالبيض الذي يتم ابتلاعه بالصدفة بواسطتهم أنفسهم أو بواسطة الآخرين . ومن المحتمل أن تهاجر الأسـلة المثقلة من الجزء السفلي للأمعـاء Lower intestine إلـى المعـدة أو الاثناعشري أو ربما يتم هذا الانتقال عن طريق التحوي أو التمعج العكسي Revers peristalis . وبالتبعية فإن تحرر وفقس العديد من البيض فـي نفس الوقت ينجم عنه إصابة كثيفة بالـ Cysticerci .

وفي الواقع فإن كل عضو ونسيج في الجسم قد يحمل الحويصـلات (Cysticerci) إلا أن أغلبها يوجد في الأنسجة الضامـة تحـت الجلـد : Subcutaneous connective tissues أما الموقع الثاني فيتمثـل فـي العين Eye ويأتي بعد ذلك المخ Brain والعضلات والقلب والكبد والرئتين والسيلوم Coelom . وتحيط بالميتاسستود Metacestode كبسولة ليفيـة يصنعها العائل إلا في حالة تطوره في حجرات العين . ويعتمد تأثير الـ Cysticercus على العائل في حقيقة الأمر على الموقع الذي توجد فيـه . ففي العضلات الهيكلية أو الجلد أو الكبد يشاهد تأثير مرضي قليل إلا فـي حالة الإصابة الكثيفة Massive infection . وربما يسبب وجود الديـدان المثانية في العين (Ocular cysticercosis) تلفا غير قابل للإصلاح فـي الشبكية Retina أو القزحية Iris أو طبقة العين الوعائية Choroid . وقد يكون هناك تشخيص خاطئ لتطور الـ Cysticercus في شبكية العيـن

حيث قد ينظر إليه على أنه ورم خبيث Malignant tumor وبالتالي قد تحدث إزالة لا ضرورة لها للعين . والحقيقة أن إزالة الـ Cysticercus بواسطة الطرق الجراحية البسيطة تكون عادة ناجحة .

ونادرا ما توجد الـ Cysticerci في الحبل الشوكي Spinal cord ولكنها تشيع في المخ Brain . ويلاحظ أن أعراض الإصابة يعتريها الغموض وقليلا ما تشخص إلا في حالة عمل الصفة التشريحية Autopsy . والحقيقة أن التشخيص الإشعاعي Radiological diagnosis للإصابة العصبية بالطفيلي (Neurocysticercosis) يكون في الواقع عمليا . وقد ينجم عن وجود الديدان المثانية خلل وظيفي Malfunction في الجهاز العصبي المركزي وربما يحدث العمى Blindness أو الشلل Paralysis أو اختلال التوازن Disequilibrium أو استسقاء الرأس الانسدادي Obstructive hydrocephalus أو التوهان Disorientation . ويتمثل العرض الأكثر شيوعا في الصرع Epilepsy ذو النوبة المفاجئة . وعندما يحدث هذا لشخص بالغ مع عدم وجود تاريخ عائلي أو طفولي للصرع فإنه يشتبه في الـ Cysticercosis.

وعندما تموت الـ Cysticercus فإنها تظهر استجابة التهابية شديدة حيث قد يكون بعضها سريع القتل للعائل وبصفة خاصة إذا كانت الديدان متمركزة في الدماغ Brain . وتحدث أيضا طرز أخرى من رد الفعل الخلوي حيث تظهر عادة عند تكلس الطفيلي . وإذا حدث هذا في العين تكون هناك فرصة ضئيلة لإصلاح الأمر جراحيا .

وتوجد الديدان المثانية (Cysticerci) في ثلاثة طرز مورفولوجية واضحة ، أكثرها شيوعا هو الطراز الاعتيادي أو المألوف والمعروف

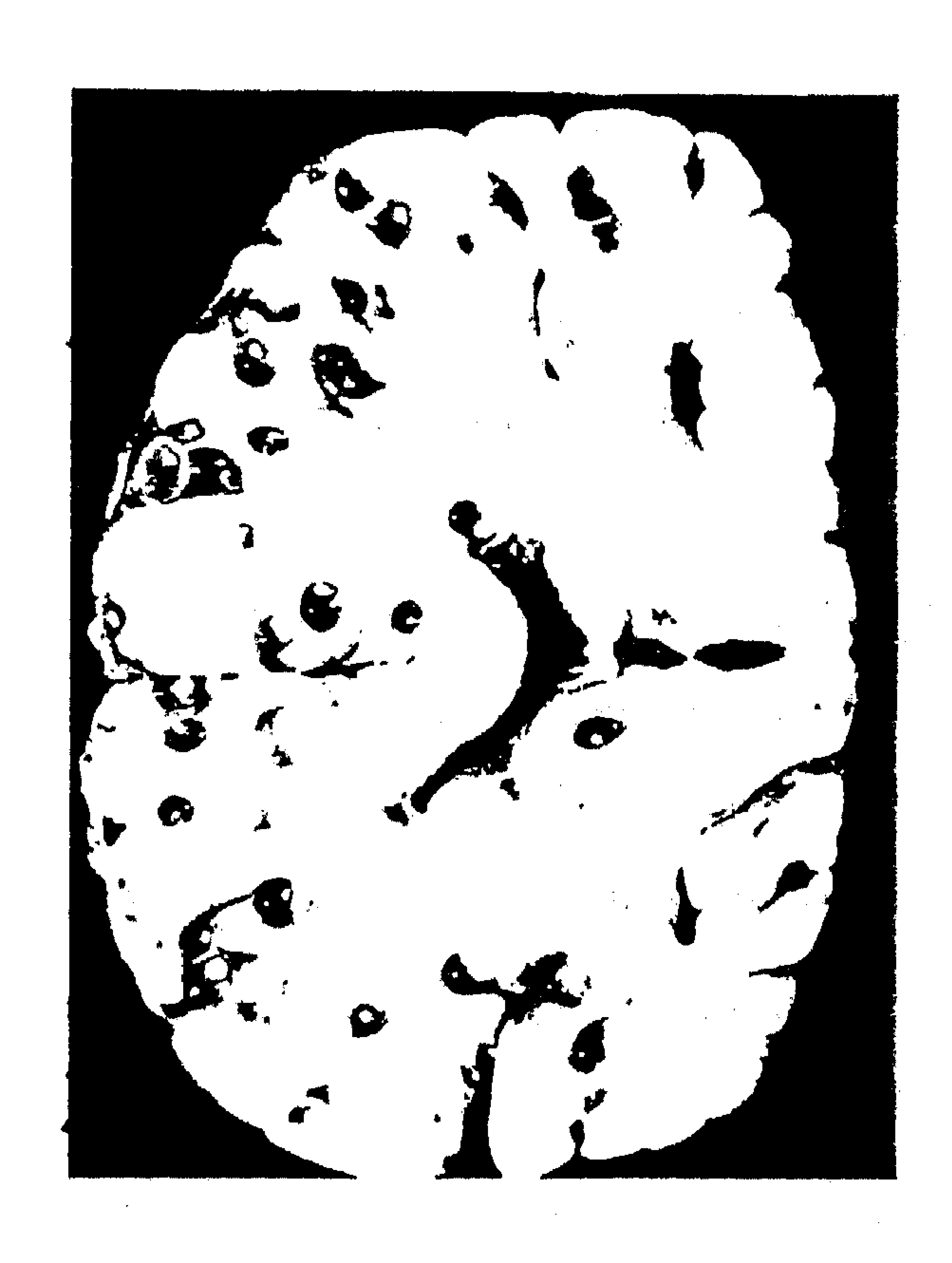
بالـ Cysticercus cellulosae والــذي يتمــيز بوجــود رأس منغمــد Invaginated scolex ومثانة ممتلئة بسائل يبلغ قطرها (٠,٥-١,٥) ســم أما الطرازان الآخران فيتمثلان في الشــكل المتوســط (Intermediate) وهو ذو رأس Scolex وفي الشكل العنقودي (Racemose) الذي يفتقــر إلى الرأس (No scolex can be found) ويعتبر الطرازان الأخـــيران هما الأكبر والأكثر خطورة حيث قد تصل الحوصلة إلى ٢٠ سم وتحتــوي على ٦٠مل من السائل . وقد تبين أن حوالي ١٣% من المرضى توجــد بهم الطرز الثلاثة في الدماغ Brain .

وتعتمد الوقاية من الــ Cysticercosis على الاكتشــاف المبكــر للدودة البالغة وإزالتها كما تقوم أيضا على المســتوى المرتفــع للصحــة الشخصية . وعلى الجانب الآخر يجب تفادي تلوث الغذاء والماء بـــالمواد البرازية بالإضافة إلى تجنب استخدام المخلفات غير المعاملة في مـــزارع الخضراوات

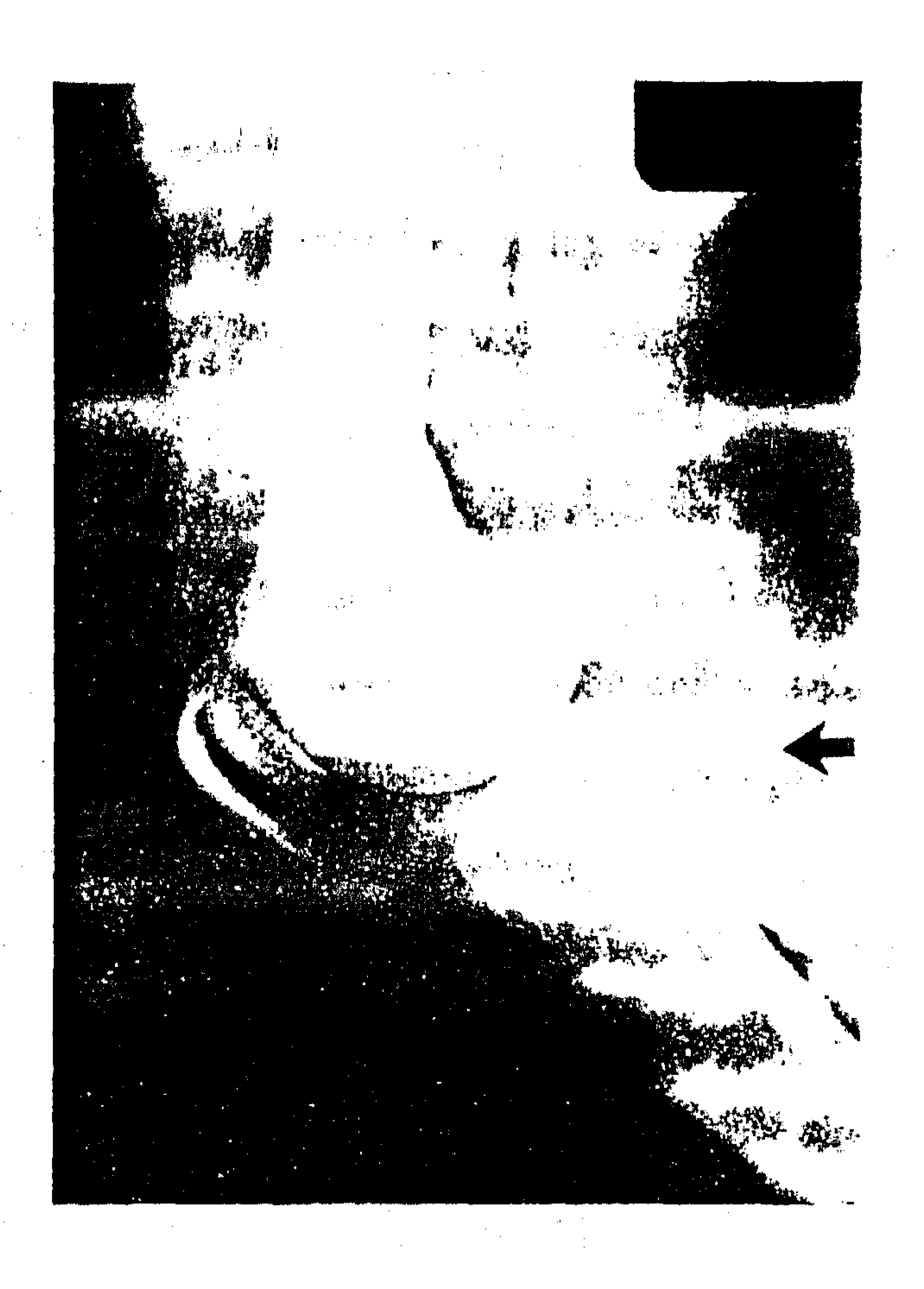
وعلى الرغم من اعتبار البعض للإصابة العصبية بالديدان المثانيــة Neurocysticercosis غير شائعة فإنه عن طريق تصوير المخ مقطعيــا بالكومبيوتر Computerized axial tomography (CAT) وأيضــا بواسطة تصويره بالرنين المغناطيسي Magnetic resonance imaging (MRI) قد تبين ارتفاع الإصابة في الولايات المتحدة عن ما كان يعتقــد . ولقد تم تسجيل ١٣٨ حالة في لوس أنجلوس (كاليفورنيا) في الفــترة مــن ١٩٨٨ إلى ١٩٩٠م وكانت الغالبية من بينها من المكسيك حيث تعتبر الــ Cysticercosis من المشاكل الصحية العامة الكبيرة .

ومن العريب أن إصابـــة الخنـــازير بـــالديدان المثانيــة Swine cysticercosis شائعة تماما حتى في البلاد التي تكون فيها الدودة البالغــة

نادرة . ويدل هذا على أن العدد الوافر من البيض الذي ينتج ولو بواســطة دودة واحدة بالغة يعمل على إصابة الخنازير وبذلك يكون هناك اســتمرار للنوع .



مخ بشري يحتوي على عديد من الـــ Cysticerci
الخاصة بالدودة *Taenia solium*



Cysticercus cellulosae
حويصلة متكلسة (السهم) أظهرها الفحص الروتيني
بأشعة اكس لقدم بشرية

الدودة *Taenia saginata* (The beef tapeworm)

تنتشر التينيا ساجيناتا في أفريقيا حيث تسود تربية ورعي الأبقار مقارنة بالخنازير التي تكون أقل أهمية . ويبدو أن الطفيلي تخصص في إصابة الأبقار بينما قد لا يكون هناك دور للحيوانات البرية كعوائل وسيطة (Harrison, Sewell, 1991) . وتشيع الدودة أيضا في أجزاء من أوروبا وبصفة خاصة في بولندا وروسيا وتوجد كذلك في أمريكا الجنوبية

توجد الدودة الكاملة في الأمعاء الدقيقة للإنسان بينما يمثل العائل الوسيط في الأبقار Cattle . ويتراوح طول هذه الدودة بين (٤-٨) أمتار ومن النادر أن يزيد طولها عن ١٥ مترا . يبلغ أتساع أو عرض الرأس ١,٥-٢ مم ولا توجد به قنة Rostellum أو خطاطيف Hooks . ويوضع هذا النوع غالبا ضمن تحت الجنس (Sub-genus) الـ Taeniarhynchus بسبب هذه الملامح . وربما يتراوح عدد الأسلات في السلسلة بين ألف إلى ألفين أسلة . ويبلغ طول الأسلات المثقلة ١٦-٢٠ مم بينما يبلغ عرضها ٤-٧ مم . وتحتوي كل أسلة مثقلة أو حاملة على حوالي ١٠٠,٠٠٠ بيضة . وتنفصل الأسلات الحاملة بصورة مفردة في العادة وربما تترك العائل طوعا Spontaneously وقد تزحف خارج الجسم والملابس والأسرة الخاصة بالإنسان . وللرحم الحامل أو المثقل Gravid uterus (١٤-٣٢) فرعا جانبيا (على كل جانب) وربما تتفرع هذه الفروع بدورها . البيضة مستديرة على وجه التقريب ويبلغ حجمها (٣٠-٢٠×٥٠-٣٠) ميكرومتر . وقد قدر Stoll عام ١٩٤٧ أن حوالي ٣٨,٩ مليون نسمة من سكان العالم مصابون بهذه الدودة وذلك في الوقت الذي قام فيه بإجراء هذا الإحصاء . وتقطن الغالبية من المصابين بالطفيلي قارتي أفريقيا وآسيا والاتحاد السوفيتي السابق U.S.S.R .

دورة الحياة Life cycle

تشبه تلك الخاصة بالتينياسوليم *T. solium* إلا أن العائل الوسـيط هنا تمثله الأبقار . وتوجد أنواع أخرى من المجترات Ruminants مثـل الأغنام والماعز واللاما ... الخ ، تم تسجيلها كحيوانـات حاملـة للـدودة المثانية Bladderworm التي تعرف هنا بالـ Cysticercus bovis بيـد أن ملائمة بعضها على الأقل مشكوك فيها أي أن العائل الوسيط المناسـب الذي تم التأكد منه إنما يتمثل في الأبقار بصفة خاصة حيث تكـون هـذه الحيوانات الأخيرة أي الأبقار هـي الملائمـة بدرجـة أساسـية لحيويـة واستمرارية الطفيلي . وقد تم تسجيل الـ Cysticercus في الإنسان ولكن بالمثل نجد أن الغالبية العظمى من الديدان المثانية الخاصة بالتينيا ساجيناتا لا تحقق نفسها في الكائن البشري وهنا نقول مرة أخرى أن البقر هو العائل الوسيط المناسب للطفيلي . وتحتاج الدودة المثانية إلى حوالي ١٨ أسـبوعا لتستكمل تطورها في الأبقار ولكن استعدادها أو قدرتها على العدوى تكـون مبكرة بعض الشيء عن هذه المدة . وتكون الدودة المثانية تامة النمـو ذات لون أبيض لبني وهي إما مسـتديرة أو بيضاويـة ويبلـغ حجمـها ٧,٥-٩×٥,٥مم . ويوجد هذا الطور المعدي في النسيج الضام بيـن العضـلات Intermuscular connective tissue حيث يكون محاطا بكبسولة مـن نسيج ضام . وعلى العموم فإن الـ Cysticerci قد توجد أيضا خاصة في حالة الإصابات الثقيلة في أعضاء أخرى مثل الكبد والرئتين والكلية ودهـن البطن . إن وجود حالات من العدوى في العجول Calves قد جعل البعض يعتقد في تكون الطور المعدي في هذه الحيوانات الصغيرة قبل الولادة Mc Manus (1960) .

لقد تقرر في الماضي أن العضلات المستحسنة أو المختارة من قبل الطفيلي إنما تتمثل في العضلات الماضغة Masseters والقلب والحجـــاب الحاجز واللسان إلا أن البعض يرى أنه حتى في حالة العدوى الخفيفة قـــد توجد الحويصلات في أي عضلة من عضلات الجسم وهو الأمر الذي قـــد ينتفي معه الاختيار النوعي Specific predilection .

وتبدأ الـــ Cysticerci في الانحلال بعد ٤-٦ شهور عقب العدوى وفي غضون ٩ شهور ربما يكون العدد الرئيسي قد مات بالفعل . ويعتمـــد هذا على حجم العدوى الأصلية وأيضا على عمر الحيوان عنـــد تعرضـــه للإصابة. ولقد تبين أن العدوى الاصطناعية الثقيلة تموت عادة وتتكلس في خلال تسعة أشهر بيد أن الإصابات الأخف بالديدان المثانيـــة Cysticerci قد تظل على حيويتها لمدة سنتين أو أكثر (See Soulsby, 1965) . وفي شرق أفريقيا ربما تظل الـــ Cysticerci حية في الحيوانات لمدة قد تزيـــد عن الخمس سنوات .

وقد بين Soulsby (1961) وجود درجة من المناعة غير الفعالـــة تحدث في العجول عند تعرضها للعدوى في خلال أيام قليلة من مولدهـــا . وقد استدل على ذلك من الافتقار إلى وجود استجابة جسم مضاد طبيعــــي ومن النقص في المناعة ضد إعادة العدوى ببيض الطفيلي عند عمر تســـعة أشهر عقب العدوى الأصلية . وعلى الجانب الآخر فـــإن العجـــول التـــي تتعرض للعدوى عند عمر ٤-٦ شهور تظهر استجابة جسم مضاد جيـــدة ودرجة عالية من المناعة عند الإصابة في عمر تسعة أشهر .

التشخيص Diagnosis

يقوم تشخيص إصابة الإنسان بالطفيلي على اكتشـــاف البيـــض أو الأسلات المثقلة Gravid segments في البراز . والحقيقة أن التشـــخيص

النوعي للإصابة لا يكون ممكنا عن طريق البيض فقط لأن بيض التينيـــا ساجيناتا والتينيا سوليم يكون متماثلا . ويتم الوصـــول إلـــى التشـــخيص الصائب عن طريق فحص الأسلات المثقلة بعد ضغطها بيـــن شـــريحتين زجاجيتين وعد الفروع الرحمية Uterine branches .

وبالنسبة للحيوانات يتم التشخيص عقب ذبح الحيوان عـــن طريـــق العثور على الديدان المثانية ذات الرؤوس غـــير المســلحة (Cysticerci with unarmed heads) ومن ناحية أخرى فإن التشـــخيص قبـــل ذبـــح الحيوان أو موته (Ante-mortem diagnosis) غير ممكن إلا باســتخدام الطرق المصلية Serological methods والتي يبدو على أي حال أنها لا تصل إلى الدرجة الدقيقة والكافية التي نتطلع إليها .

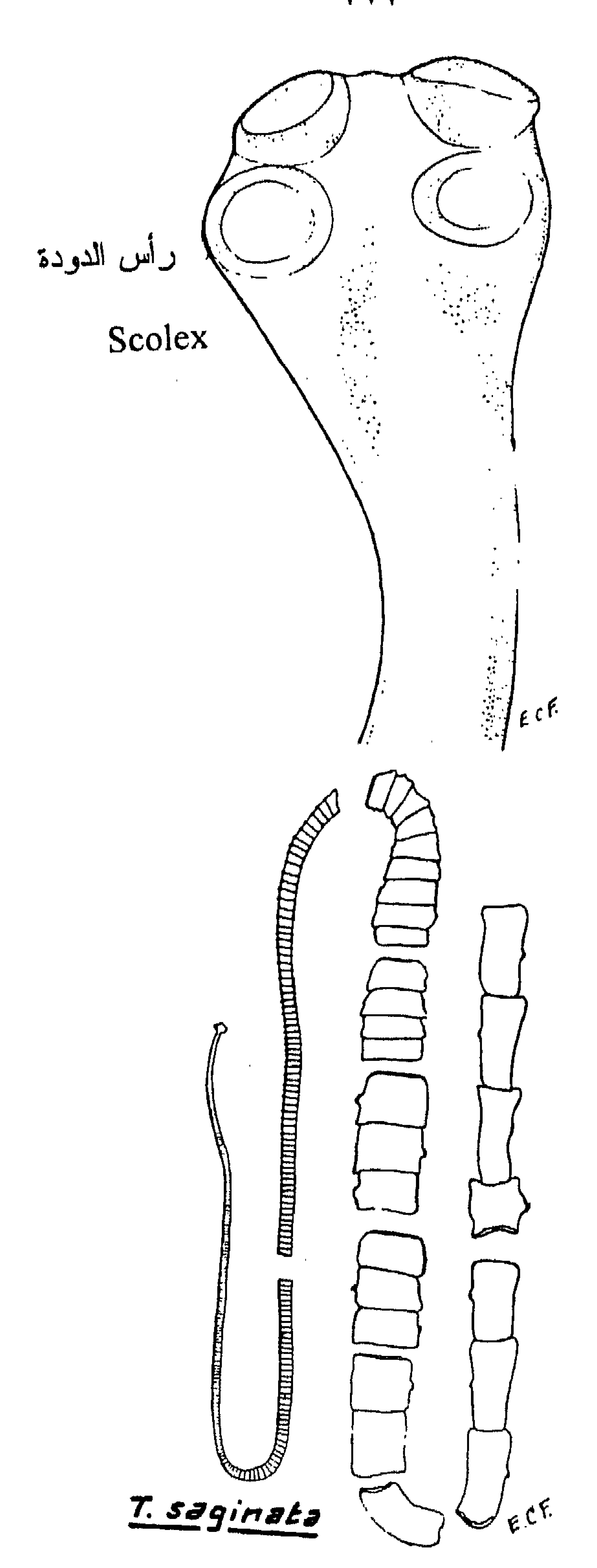
الوقاية Prophylaxis

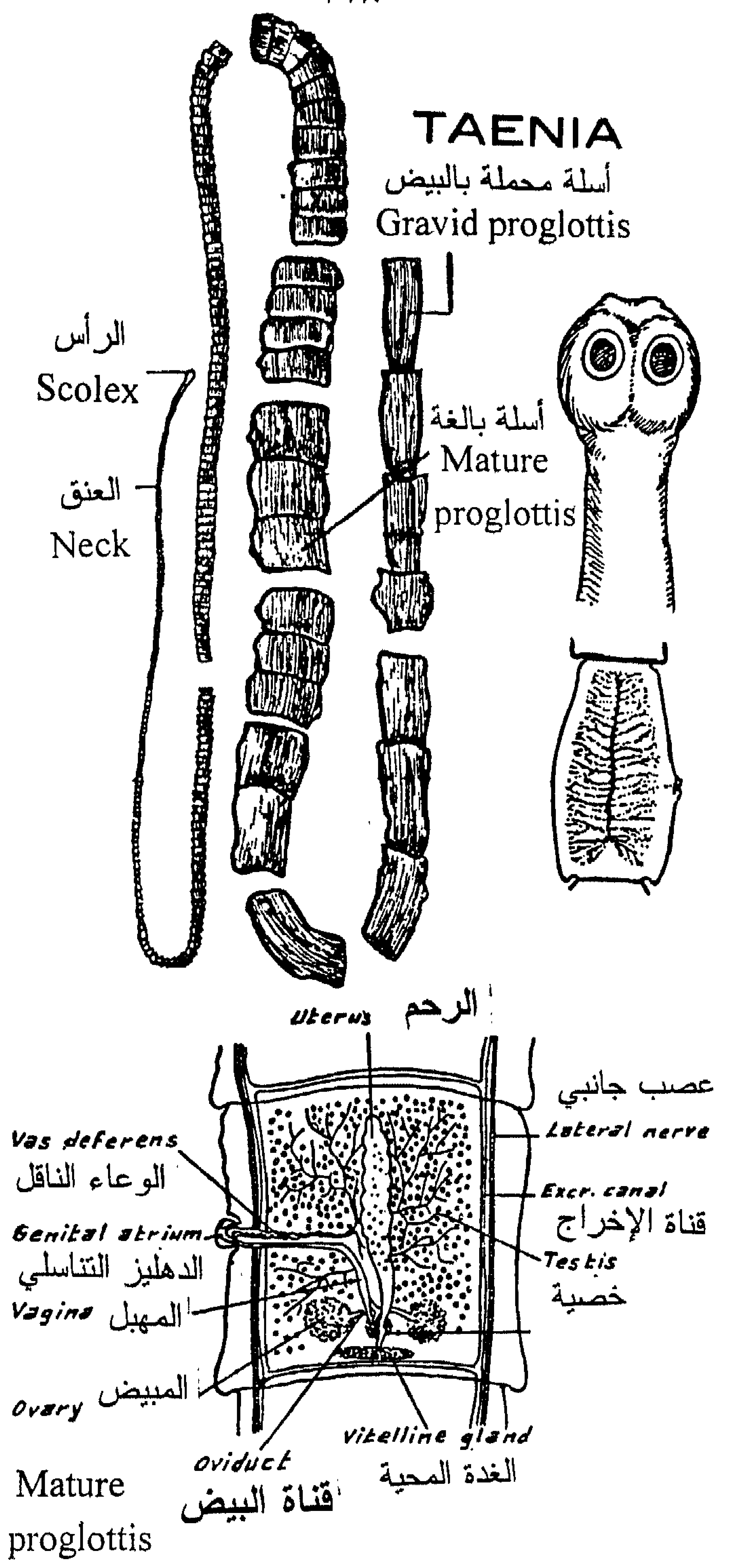
للحيلولة دون إصابة الإنسان بالطفيلي يجب طهي لحوم الأبقار جيدا كما يتم تجنب إصابة الأبقار (العائل الوسيط) عن طريق منع التبرز فـــي المراعي ويمكن القول أن التصريف الصحي لبراز الإنسان ضروري لمنع إصابة الحيوانات .

لقد تبين من البحوث أن البيض قد يظل على حيويته لمدة ٧١ يومـــا في السماد السائل Liquid manure ولمدة ١٦ يوما في مجـــاري المـــدن City sewage ولفترة ٣٣ يوما في مياه الأنهار و ١٥٩ يوما في المراعي (Jepson & Roth, 1949) . وقد وجد الباحثون الأستراليون أن بيـــض الطفيلي يمكن أن يظل حيويا في المراعي لمدة ثمانية أسابيع على الأقـــل ولمدة ½ 14 أسبوعا في المراعي الجافة المشمسة . وقد أظهرت دراســات أخرى أن البيض يعيش في السماد السائل لأكثر من عشرة أسابيع أما فـــي المراعي فلا يخضع أو يتعرض للجفاف لمدة تزيد عن عشرين أســـبوعا .

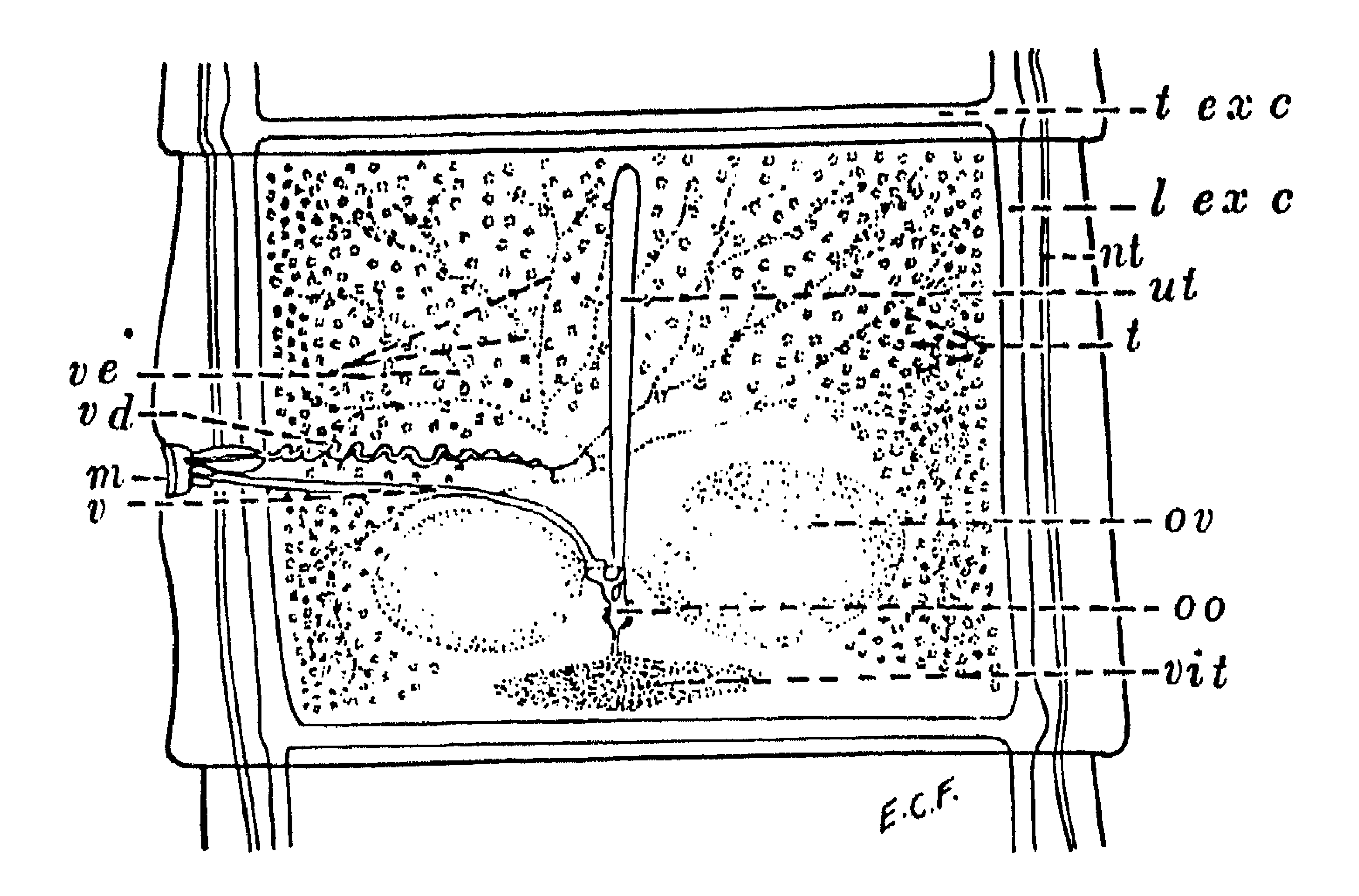
ومن أجل ذلك فإن السماد البشري أو المجاري يجب ألا تستخدم في تسميد المراعي التي يمكن أن ترعى فيها الأبقار كما يجب منع التلوث المباشر للمرعى عن طريق منع البشر من التبرز فيه كلما أمكن ذلك . وما يزيد من تعقيد المشكلة أن طيور النورس Seagulls قد تعمل على نشر البيض الخاص بالدودة .وفي الواقع فإن الدودة الشريطية البالغة أكثر شيوعا في بلدان العالم بالمقارنة بنظيرتها *T. solium* ومن الممكن أن يرجع ذلك إلى أن تشخيص المرض في الأبقار أكثر صعوبة من تشخيص الـ *C. cellulosae* في الخنازير كما أن الإصابات البسيطة أو الخفيفة في ذبائح الأبقار يمكن أن تمر دون أن تكتشف إلى المستهلك . ويمكن القول أن اكتشاف الحويصلات الميتة أو المتحللة بواسطة الكشف على اللحوم لا يعنى أن كل الحويصلات في الذبيحة ميتة بدورها . ويكن قتل الـ Cysticercus عن طريق طهي كافة الأجزاء إلى ١٣٥° ف أو أكثر (إلى أن يتحول لون اللحم إلى الرمادي على نسق واحد) كما يمكن قتل الطفيلي باستخدام درجات الحرارة المنخفضة (-٨ إلى -١٠° م) والتي تعمل على تجميد السائل في المثانة وذلك لمدة عشرة أيام أو أكثر .

ويجدر بنا الآن أن نذكر أن بعض إصابات الإنسان بالدودة الكاملة تكون بدون أعراض Asymptomatic وربما تشمل أعراض الإصابة حدوث عسر أو سوء الهضم Dyspepsia بالإضافة إلى الغثيان Nausea والقيء Vomiting والمغص المعوي Intestinal colic والإسهال Diarrhea . ومن الملامح الشائعة للإصابة بالطفيلي حدوث آلام الجوع Hunger pains وفقدان الوزن وكثرة الحمضيات Eosinophilia والخلايا البيضاء Leukocytosis .


رأس الدودة
Scolex
E.C.F.
T. saginata
E.C.F.



Mature
proglottis



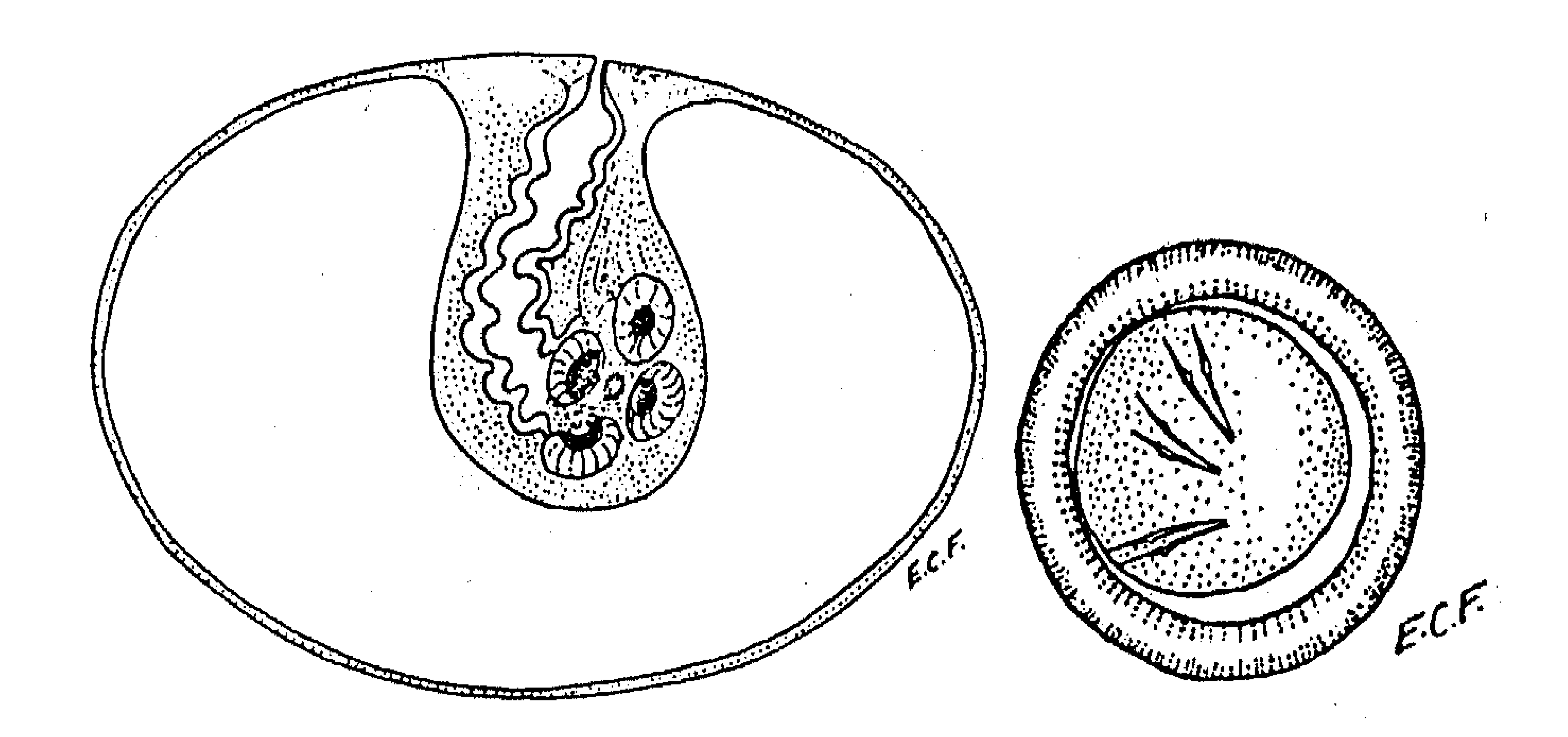
القطعة اللسانية في الدودة *T. saginata*

t exc = قناة إخراجية عرضية

l exc = جذع إخراجي جانبي

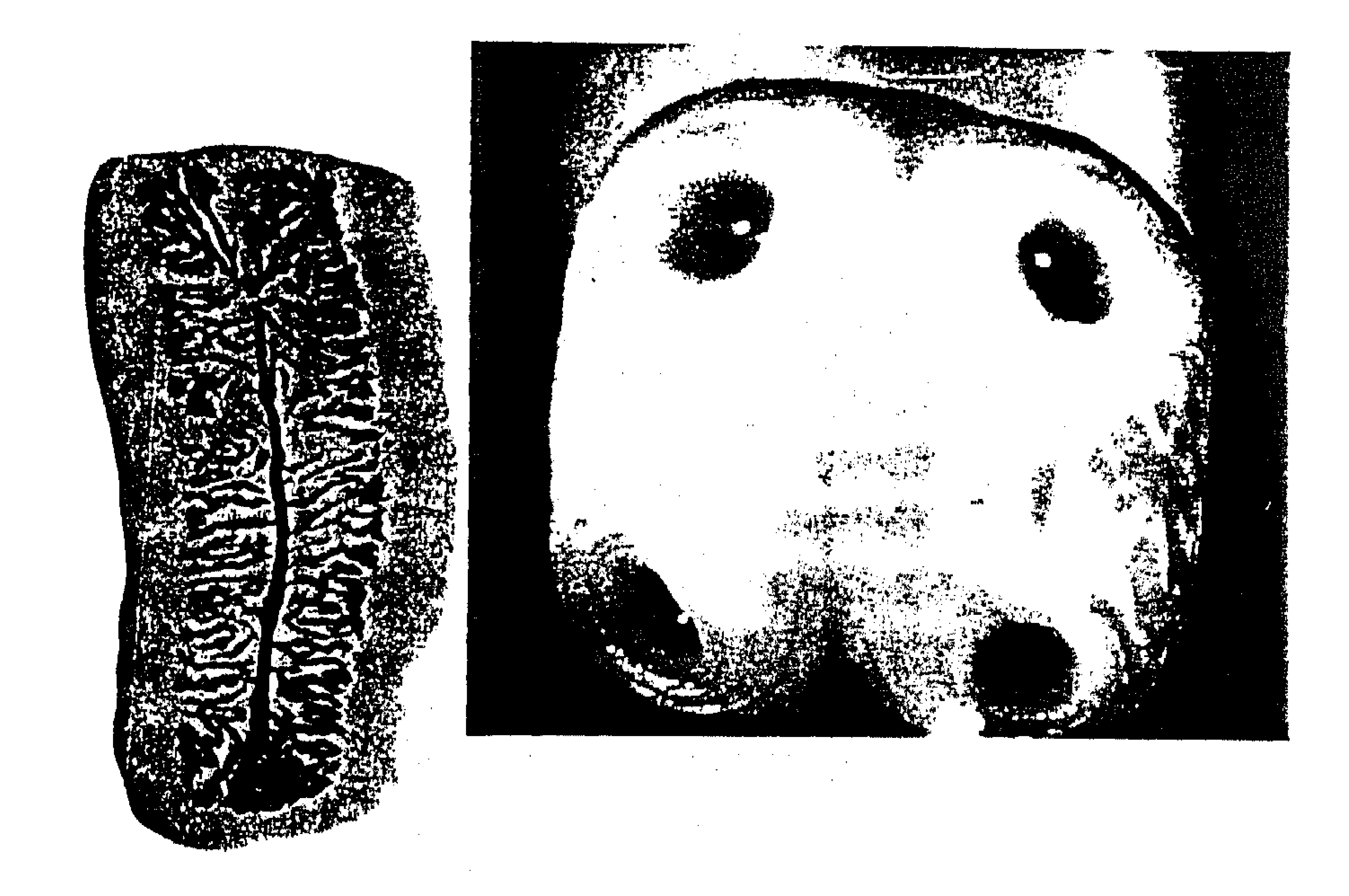
nt = جذع عصبي جانبي

ut = الرحم	Uterus
t = خصي	Testes
ov = مبيض	Ovary
oo = أوتيب	Ootype
vit = الغدد المحية	Vitellaria
ve = أوعية صادرة	Vasa efferentia
vd = وعاء ناقل	Vas deferens
m = دهلير تناسلي	Genital atrium
v = مهبل	Vagina



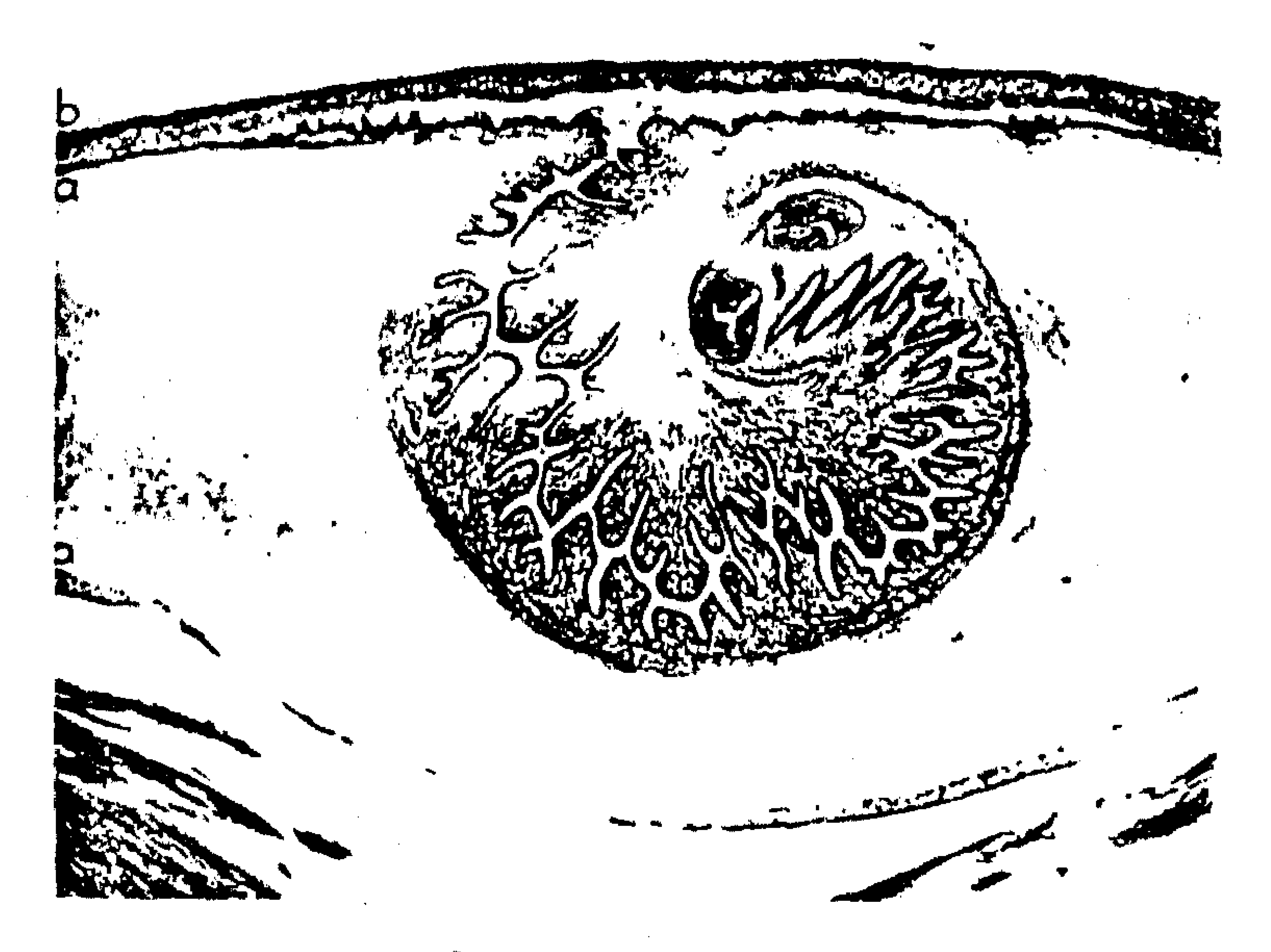
Cysticercus bovis
لاحظ الرأس المنغمد في المثانة

بيضة الـ *T. saginata*

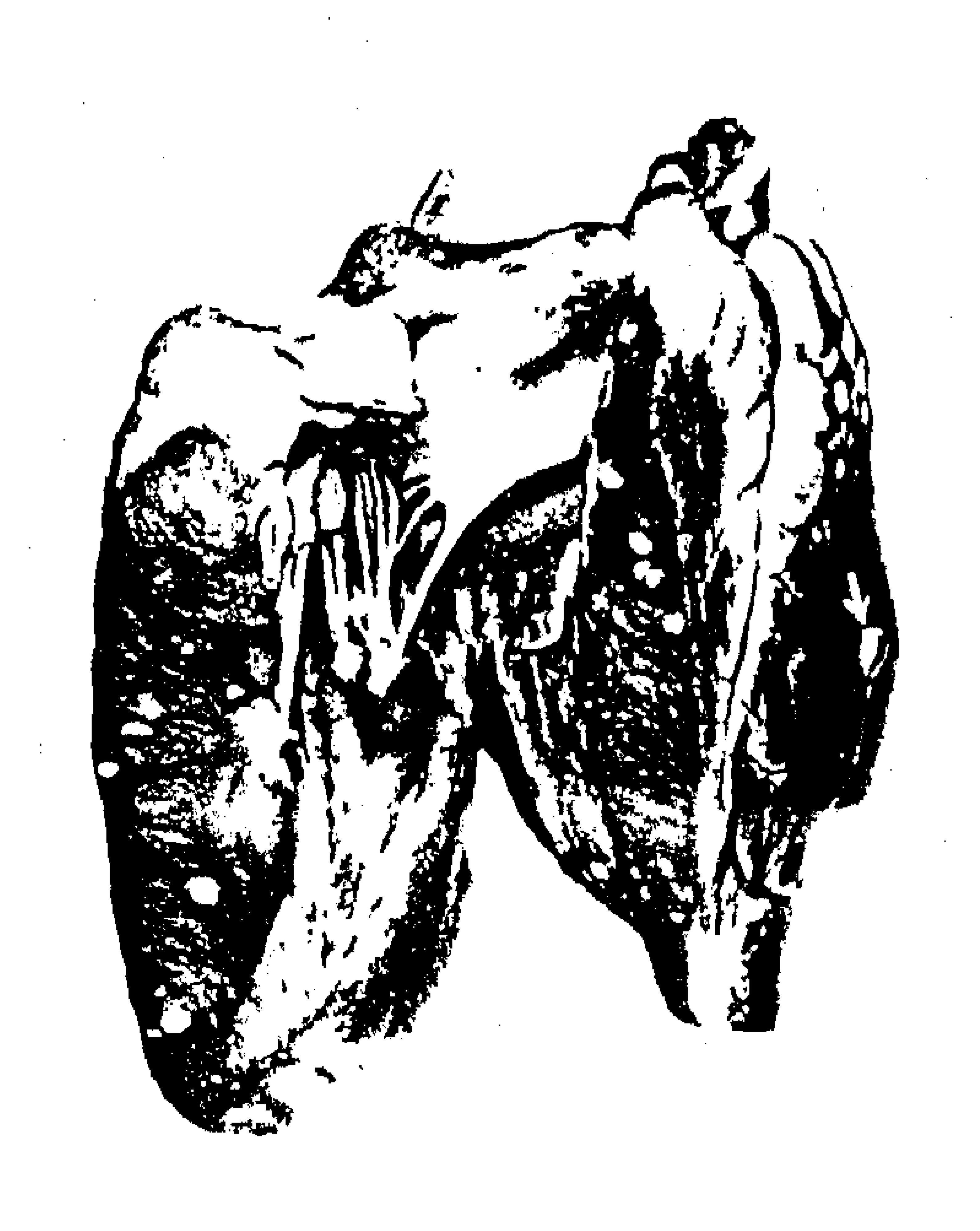


أسلة مثقلة خاصة بالدودة
T saginata

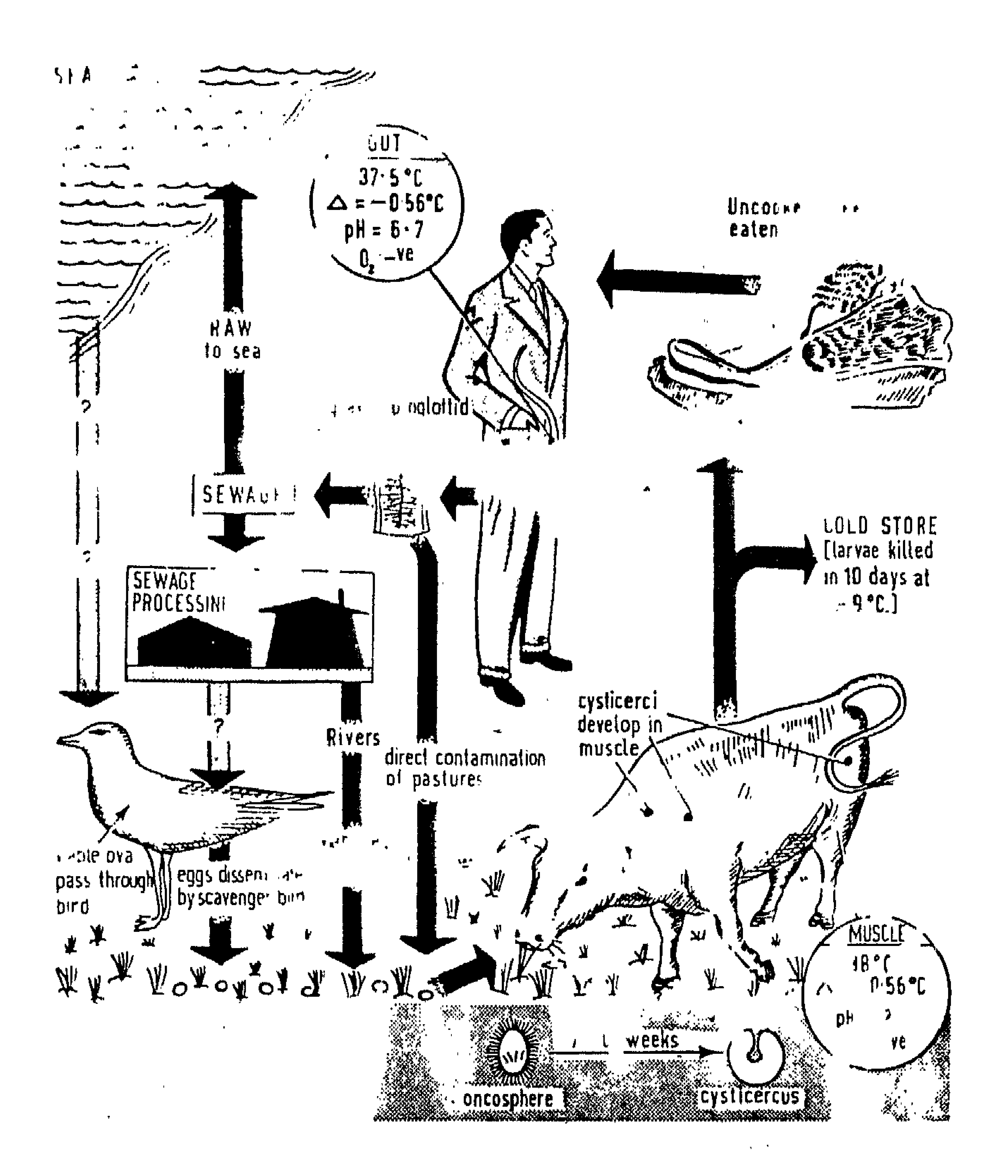
صوره امامية براس الدودة *T saginata*
لاحظ غياب القنة Rostellum



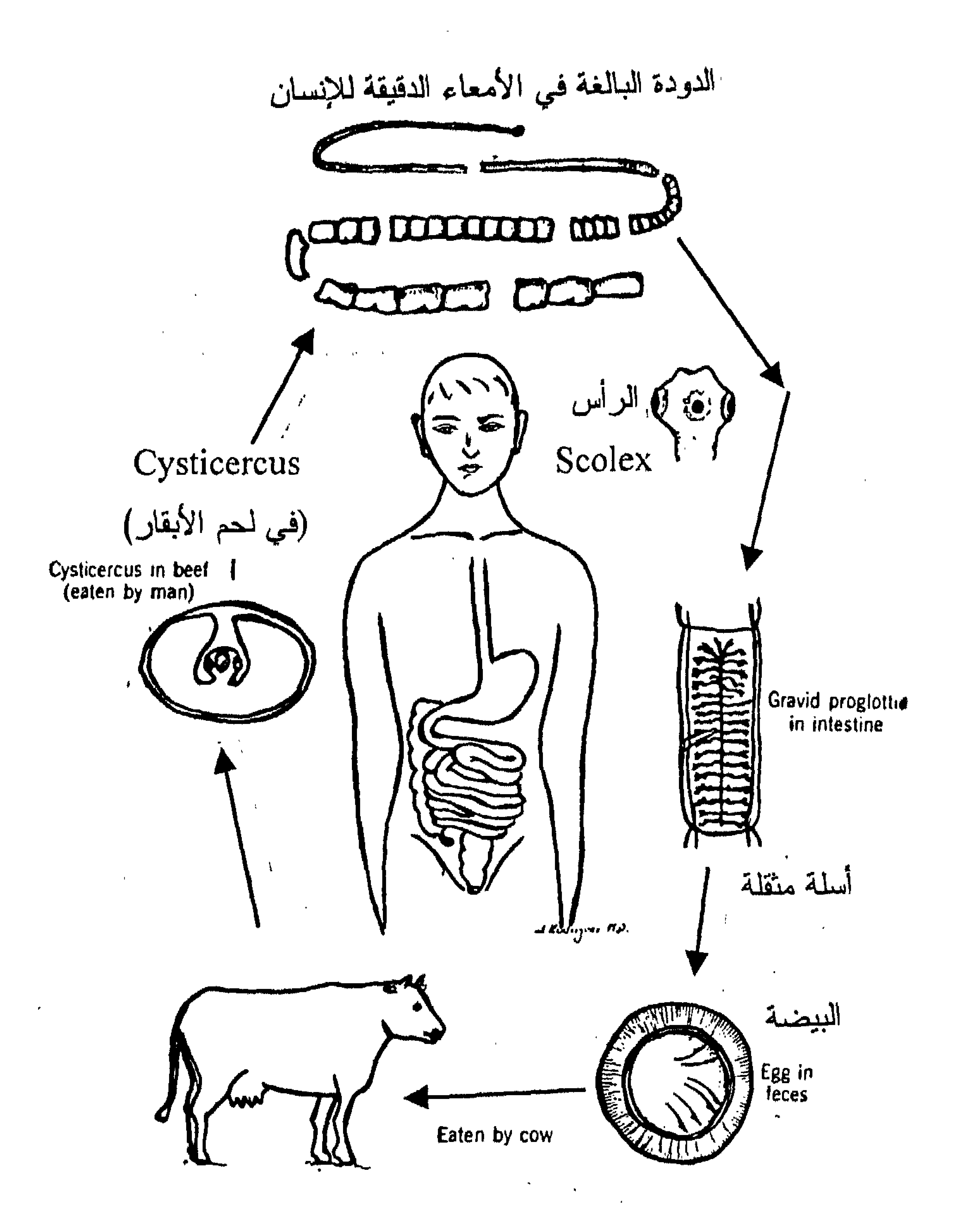
Cysticercus bovis
(b) connective tissue capsule (a , a) tail bladder
لاحظ الرأس المنغمد وقد ظهر اثنان من الممصات



Cysticercus bovis
حويصلات متحللة في جدار البطين الأيسر لقلب ثور .
السهم يشير الى حويصلة ظاهرة تحت التامور Epicardium



شكل يوضح دورة حياة الـ *T. saginata*



دورة حياة التينياساجيناتا

الاختلاف بين التينيا ساجيناتا والتينياسوليم

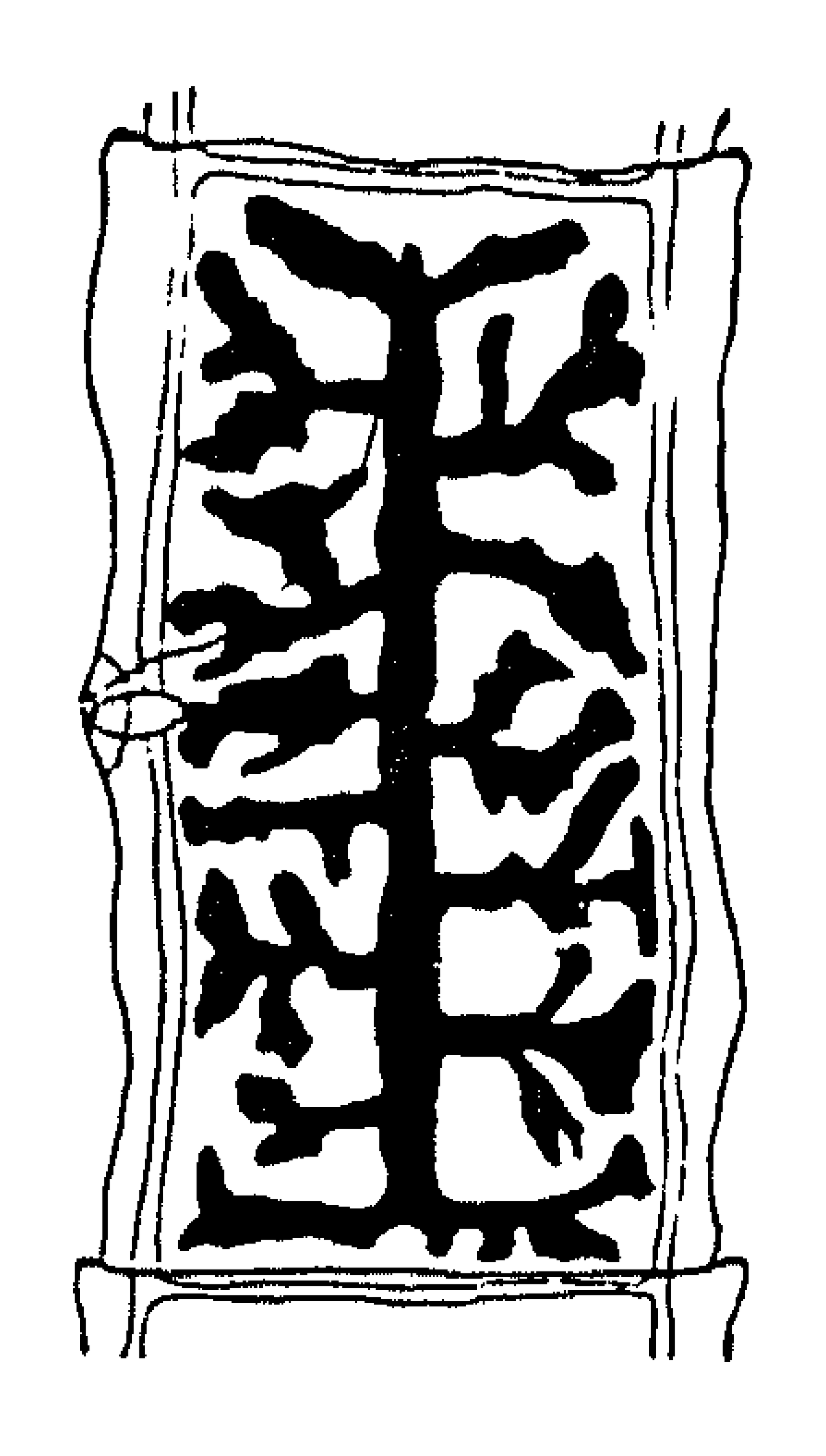
Distinction between *T. saginata and T. solium*

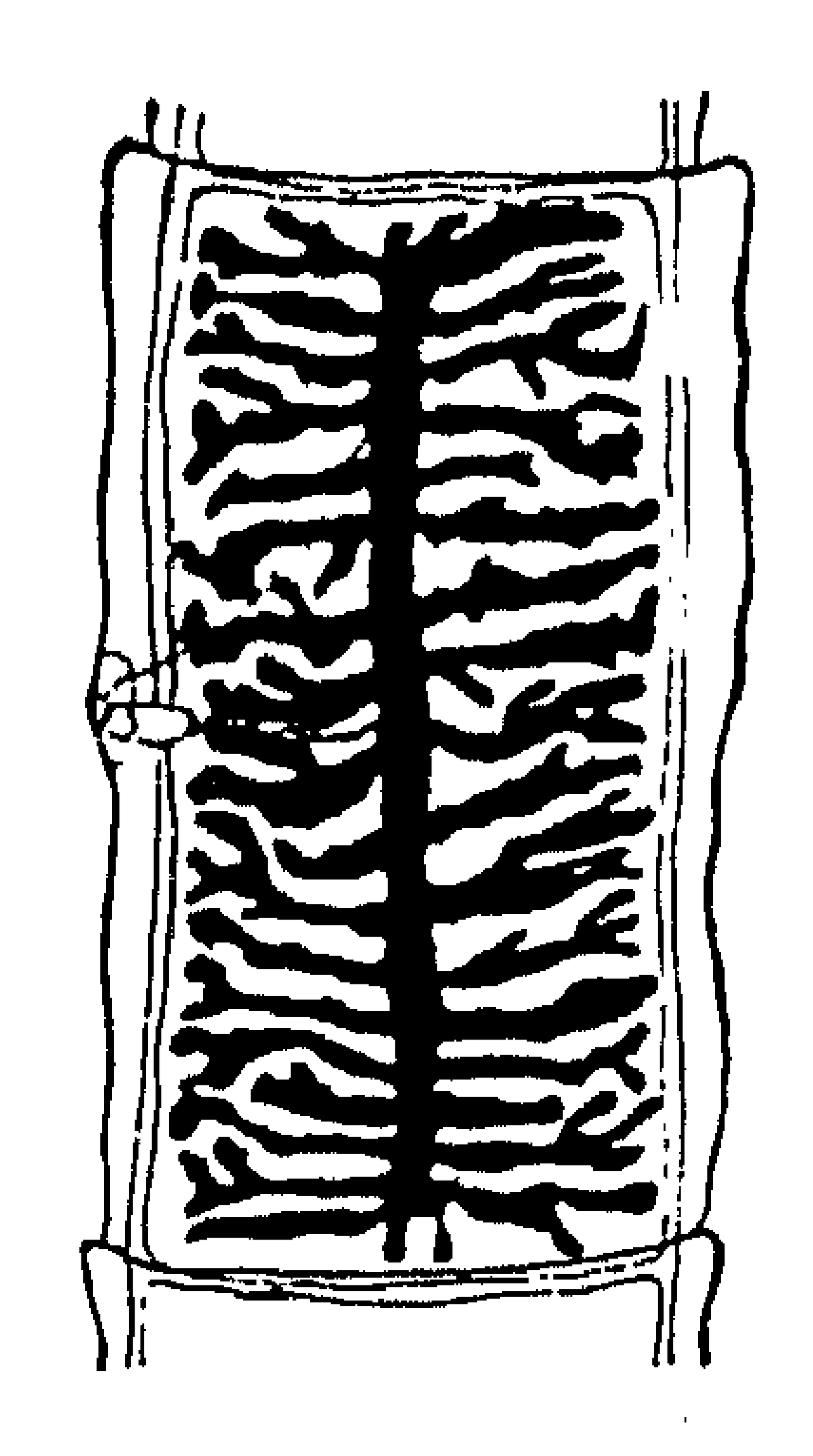
من المعـــروف أن رأس Scolex التينيـــا ســـاجيناتا بـــدون قنـــة Rostellum أو خطاطيف Hooks وتوجد به أربعة ممصـــات Suckers ومن ناحية أخرى نجد أن الشـــكل المورفولوجـــي للأعضـــاء التناســـلية Genitalia في الأسلة يطابق ما هو موجود في الـــ Taeniid type وذلك في كلتا الدودتين (النوعين) . وفي حالة العثور على رأس الدودة في بـــواز الشخص المريض Patient فإن غياب الخطاطيف يجعلنا نفرق في التـــــو بين التينيا ساجيناتا والتينيا سوليم حيث يحتوي رأس الأخيرة علـــى هـــذه الخطاطيف كما أوضحنا من قبل بيد أنه في الغالب يظل الرأس في الأمعاء (وربما يتحلل) أو قد يفقد الرأس . وتتم التفرقة العمليـــــة بيـــن النوعيـــن بالاعتماد على عدد الفروع الجانبية Lateral branches للرحم الموجـــود في الأسلات المثقلة حيث يتم ضغط العينة بين شريحتين زجاجيتين وحينئـذ نجد أن عدد الفروع الجانبية للرحم في حالة التينيا ساجيناتا يـــتراوح بيـــن ١٤-٣٢ أما في حالة التينيا سوليم فإن عدد التفرعات يصل إلـــى ٧-١١ فرعا جانبيا . ولتوخي التيسير عند الفحص فإنه يجب أتباع ما أوصت بـــه منظمة الصحة العالمية (WHO, 1983) من اعتبـــار أن عـــدد الفـــروع الرحمية في الأسلة الذي يصل إلى (١٠) أو أقل إنما يشير إلى التينيا سوليم أما إذا زاد عدد التفرعات عن (١٦) فرعا فإن ذلك يشير إلـــى أن العينـــة تتبع التينيا ساجيناتا . والجدير بالذكر أن المـــــهبل Vagina فـــي التينيـــا ساجيناتا ذو عضلة عاصرة Sphincter muscle بينما تغيب هـــذه فـــي التينيا سوليم .

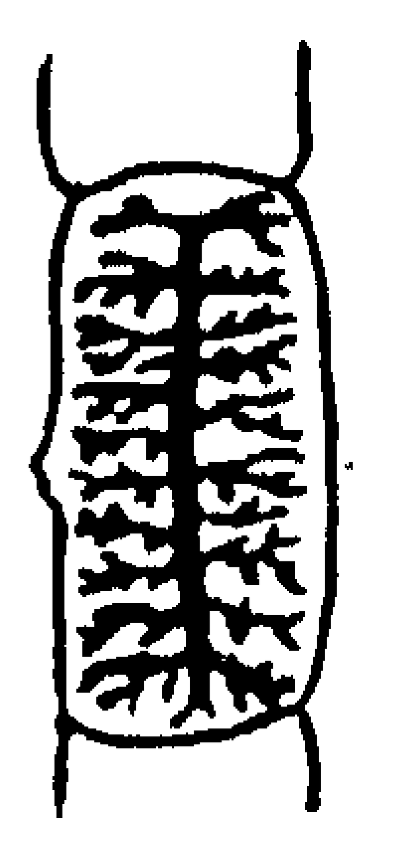
(على القارئ مراجعة الجدول التالي والرسم المرفق)

بعض الصفات التي تستخدم في التفرقة بين التينيا ساجيناتا والتينياسوليم

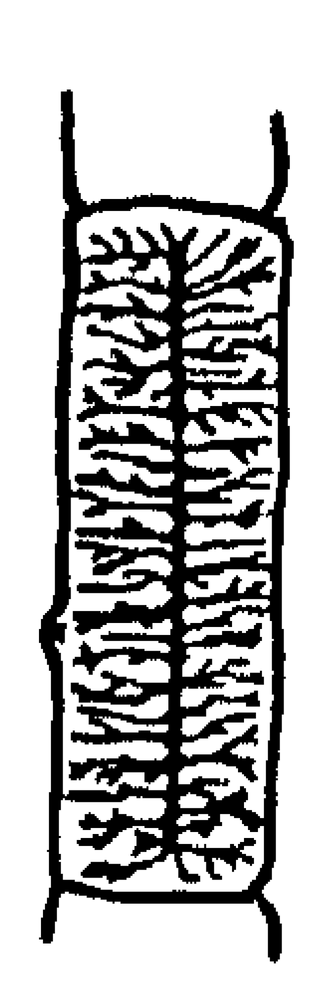
	Taenia saginata	*T. solium*
العوائل الوسيطة	الأبقار – الرنة Reindeer	الخنزير – الخنزير البري
موضع التطور	العضلات – الأحشاء Viscera	المخ – الجلد – العضلات
الرأس	تغيب القنة والخطاطيف	توجد قنة وخطاطيف
الفروع الرحمية في الأسلة المثقلة	٢٣ (١٤-٣٢)	٨ (٧-١١)
مرور الأسلات	مفردة في العادة	في مجموعات (سلاسل) عادة
المبيض	ذو فصين	ذو ثلاثة فصوص
المهبل	توجد عضلة عاصرة	تغيب العضلة العاصرة
الطور اليرقي	Cysticercus bovis	Cysticercus cellulosae





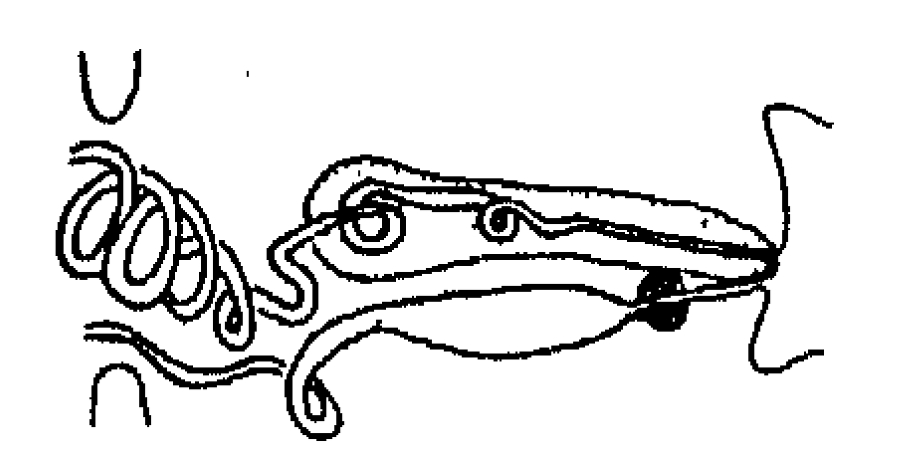


T. solium

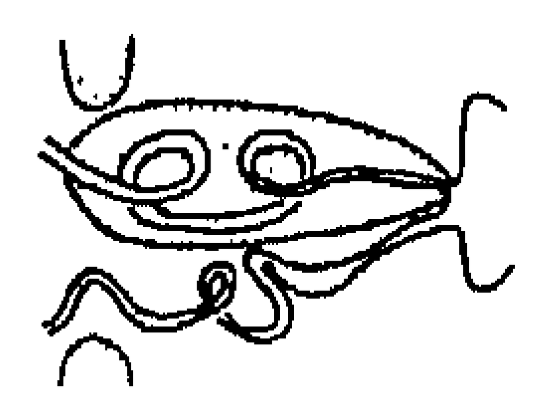


T. saginata

الأسلة المثقلة في التينياساجيناتا (إلى اليمين)
والتينياسوليم (إلى اليسار)

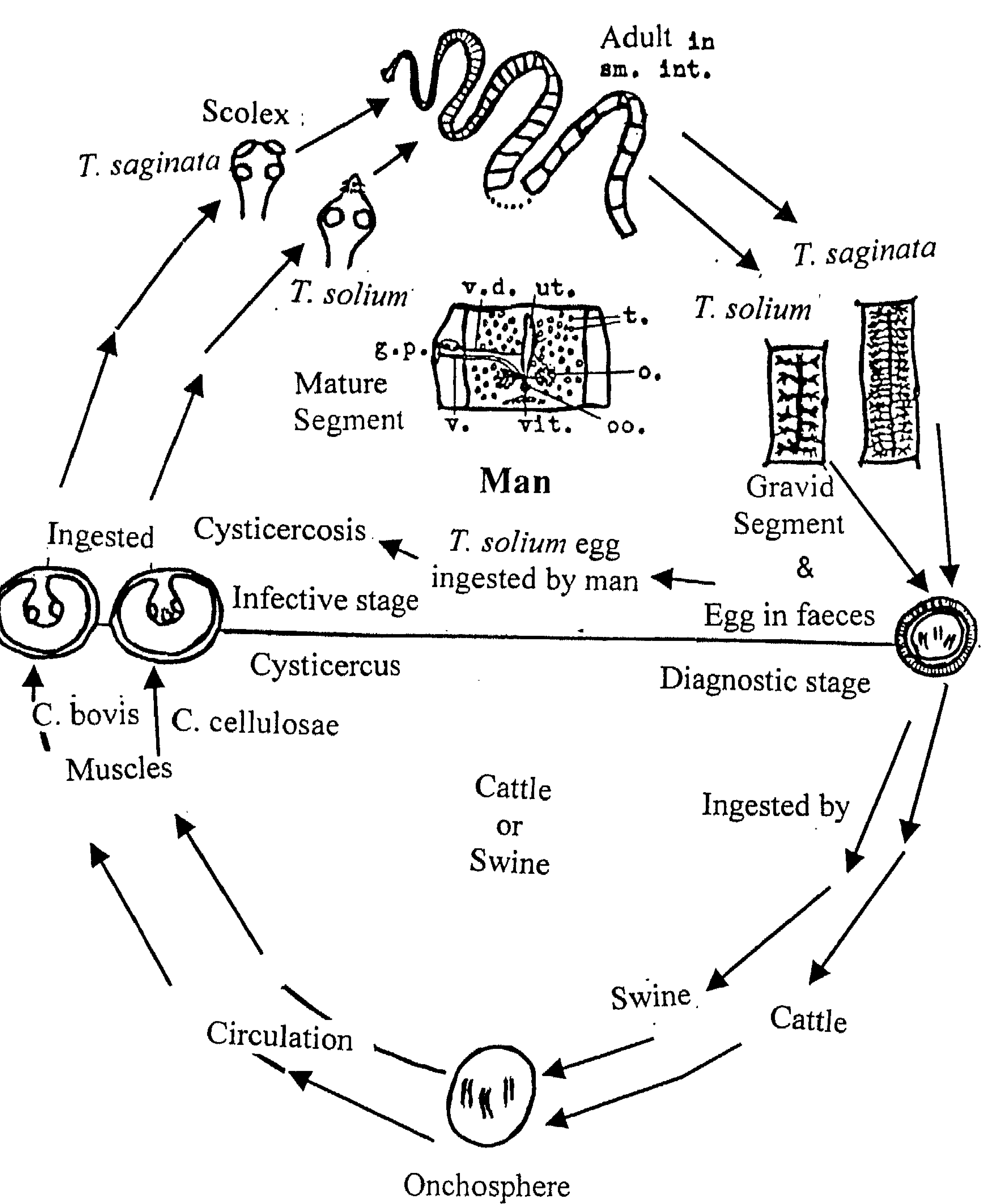


T. saginata

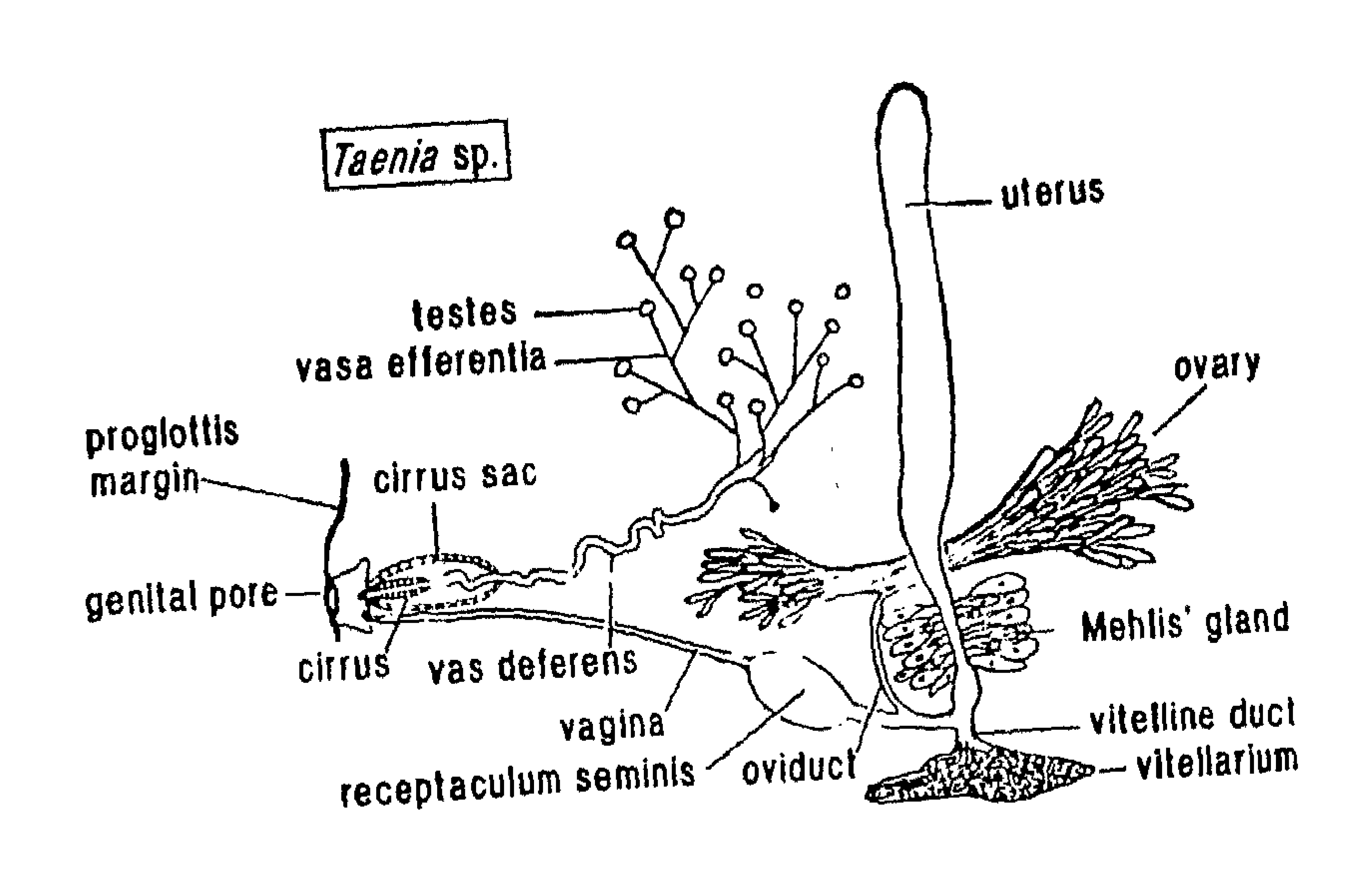


T. solium

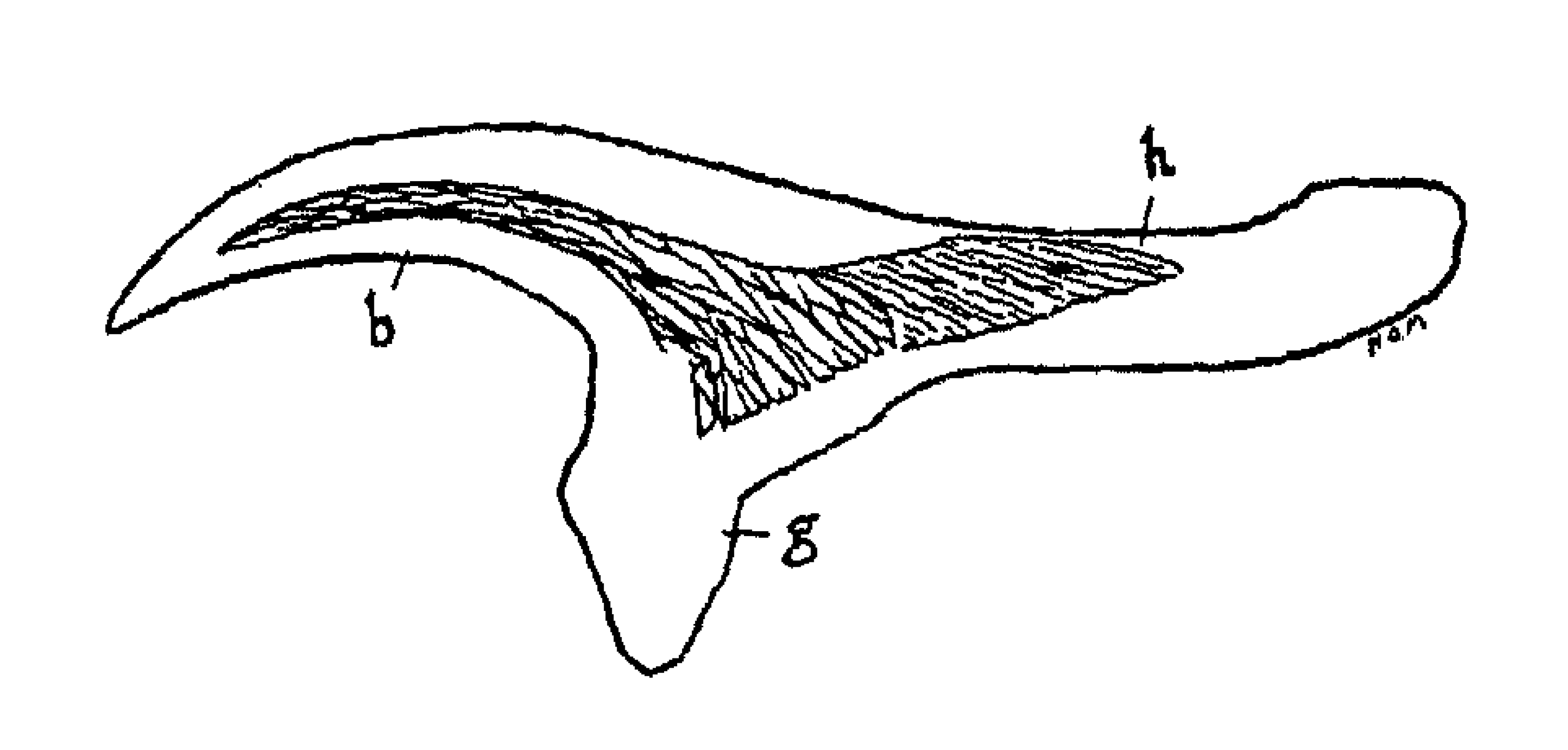
توجد عضلة مهبلية عاصرة في التينياساجيناتا
بينما تغيب هذه العضلة في التينياسوليم



تخطيط يبين دورة حياة التينيا سوليم والتينيا ساجيناتا



الأعضاء التناسلية في أنواع التينيا

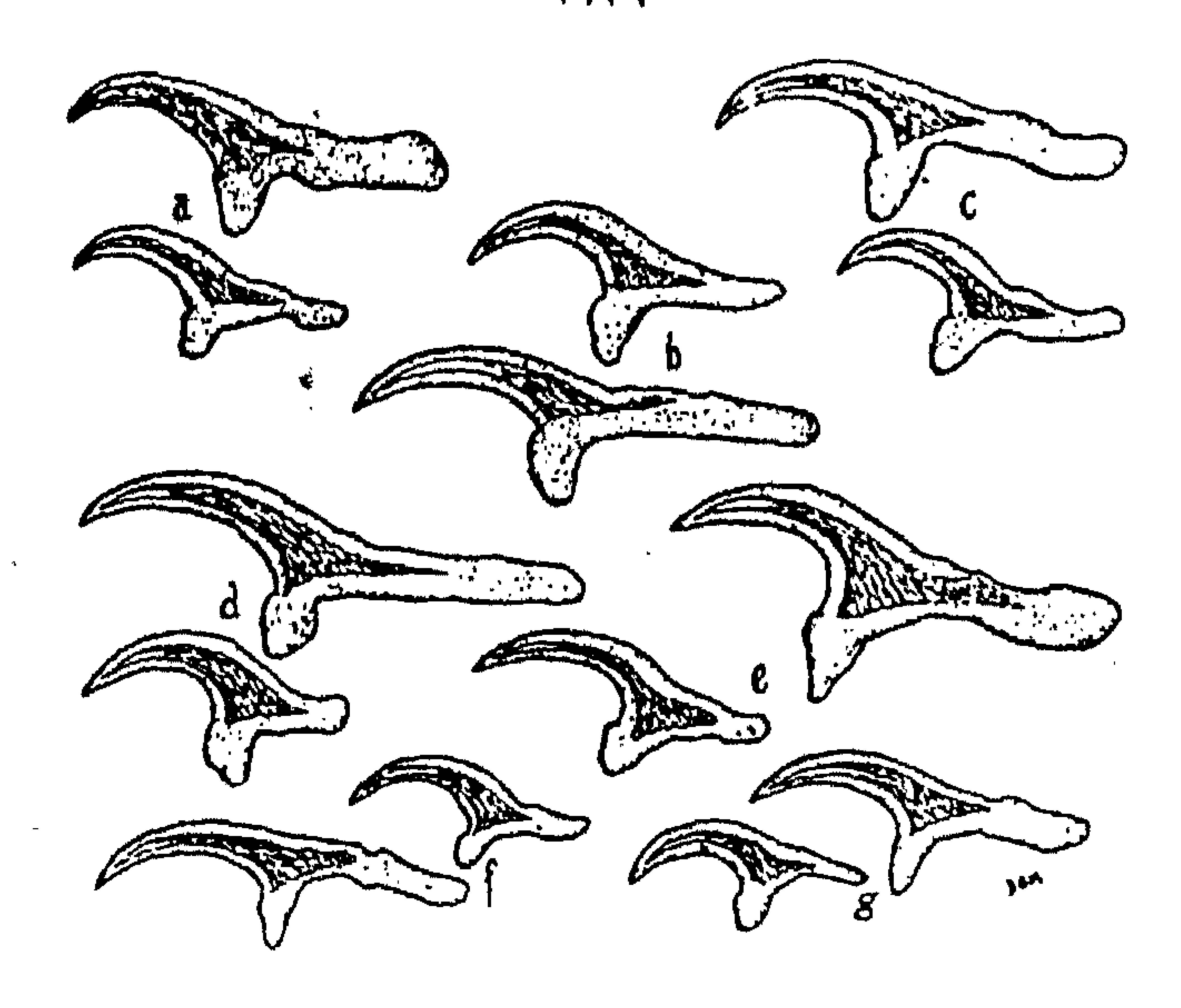


رسم تخطيطي لأحد خطاطيف القنة في التينيا

b = Blade نصل

g = Guard رفرف

h = Handle يد



a. *T. solium* d. *T. pisiformis*

b. *T.hydatigena* e. *T. taeniaeformis*

C. *T. ovis* f. *T. multiceps*

g. *T. serialis*

الخطاطيف القنية Rostellar Hooks
في أنواع التينيا

الدودة *T. hydatigena* (syn. *T. marginata*)

توجد في الأمعاء الدقيقة للكلب ودلق الصنبور Pine marten وهو نوع من ابن عرس والقاقم Stoat وهو أيضا من فصيلة ابن عــرس كمــا تعيش الدودة في ابن عرس Weasel وفأر الخيل أو ابن عــرس المنتــن Polecat وكذلك في الحيوانات ذات القرابة من اللواحم مثــل ابــن آوي Jackal وبطبيعة الحال تعيش الدودة في القط . الدودة كبيرة حيث يـتراوح طولها بين ٧٥-٥٠٠ سم . تحمل القنة عددا من الخطاطيف يتراوح بيــن ٢٦-٤٤ خطافا في صفين (أو دائرتين) . ويصل طول الخطاطيف الكبيرة

إلى ٠,١٧-٠,٢٢ مم بينما يبلغ طول الخطاطيف الصغيرة ٠,١١-٠,١٦ مم ويصل حجم الأسلات المثقلة أو الحاملة إلى (١٠-١٤×٤-٧) مم أما الرحم فله من ٥-١٠ من التفرعات على كل جـــانب . ويبلــغ حجـم البيــض الأهليلجي أو البيضاوي الشكل ٣٨-٣٩×٣٤-٣٥ ميكرومتر .

ونلفت نظر القارئ إلى أن التعرف على أنــواع التينيــا Taenia species الخاصة بآكلات اللحوم من الحيوانات Carnivora ليس بــالأمر السهل ولذا يجب تركه للمتخصص .

دورة الحياة Life cycle

يعــرف الطــور الوســطي Intermediate stage باســم الـــ Cysticercus tenuicollis وهو يوجد طبيعيا في التجويــف الــبريتوني للأغنام والماعز والأبقار والخنـــازير والســنجاب Squirrel والهمســتر Hamster والمجترات البرية أو الوحشية . وقد سجل هذا الطور أيضا في الكلاب والقطط والقوارض والقردة والإنسان ولكـــن علاقتـــه الدقيقـــة أو الصحيحة بهذه الحيوانات الأخيرة لم يتم التحقق منها . وعقب فقس الأجنـة ذات الخطاطيف أو الأشواك الستة Hexacanth embryos في الأمعـــاء فإنها تصل إلى الكبد عن طريق الدم . وفي بعض الأحيان فإنها قد تمر إلى الوريد الأجوف الخلفي Posterior vena cava وتنتقل إلى مواضع أخرى في الجسم ولكنها أي الأجنة تقوم في العادة بحفر قنـــوات صغــيرة فــي برنشيما الكبد لتصل في النهاية إلى سطح ذلك العضو وتدخـــل التجويــف البريتوني Peritoneal cavity بعد حوالي ٣-٤ أسابيع . وربما تصــــل أطوار الطفيلي في الكبد إلى ٨,٥×٥ مم وهي تشبه بــذور الخيــار غــير الناضج . ويلاحظ هنا وجود انغماد عنـــد نهايـــة واحـــدة إلا أن الـــرأس Scolex لا يكون متطورا بعد . وربما توجد الدودة المثانيـــة البالغـــة أو

الكاملة في أي مكان بالتجويف البطني حيث تقع في حوصلة رقيقة تتكون بواسطة الصفاق أو البريتون Peritoneum . وربما يصل قطر المثانة إلى ٥ سم أو أكثر وهي تحتوي على سائل مائي وعلى رأس ينغمد في عنق طويل . ويصبح العائل النهائي مصابا بالدودة عن طريق ابتلاع الـ Cysticercus .

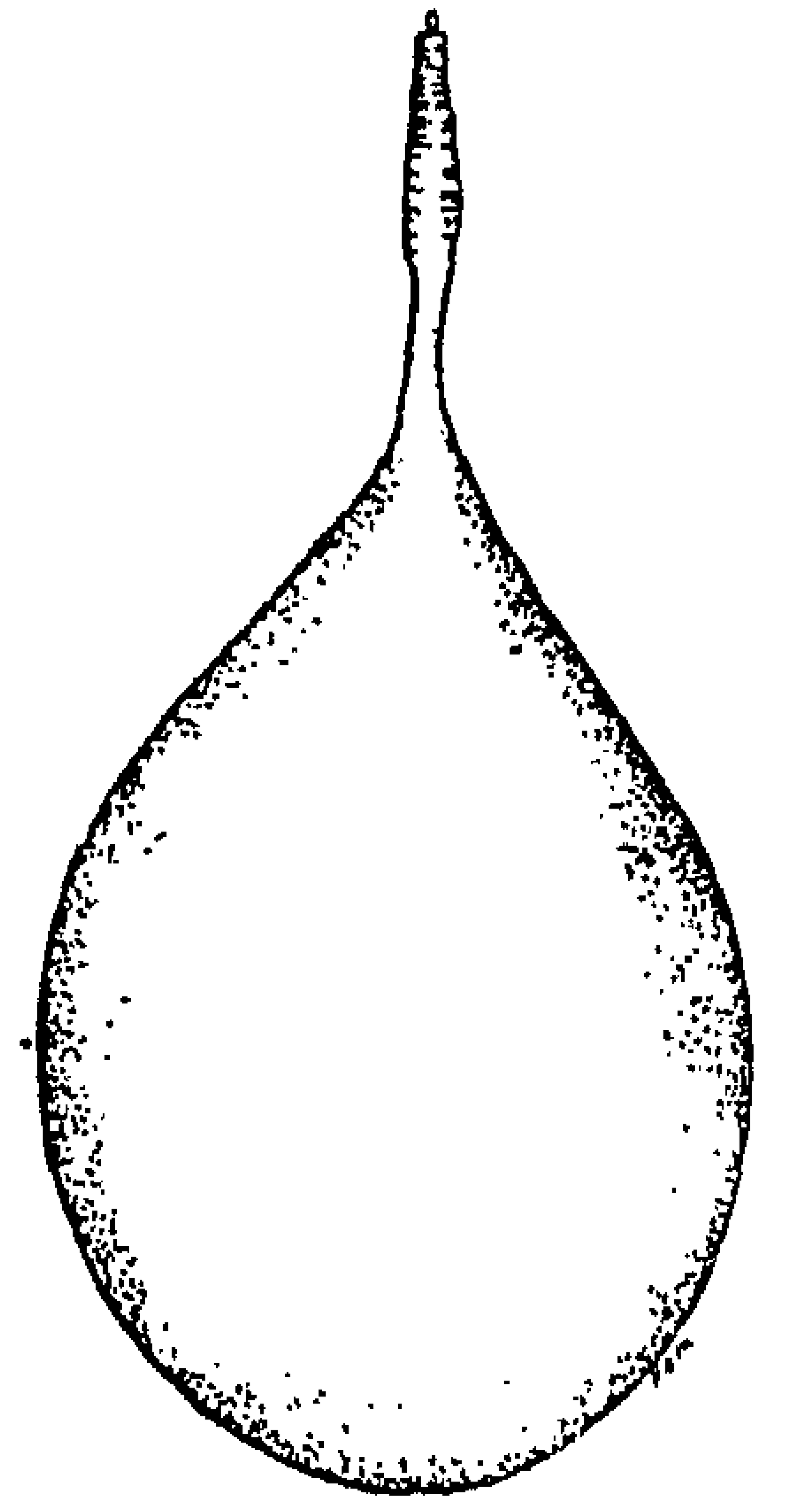
الإمراضية والأعراض Pathogenicity and symptoms

تتشابه الأعراض التي تنجم عن الطفيلي البالغ مع تلك الخاصة بالتينيات البالغة الأخرى Other adult taenias إلا أن الـ Cysticerci قد تسبب مرضا خطيرا . ويلاحظ أن الديدان المثانية تتلف برنشيما الكبد أثناء هجرتها حيث تتسبب في حدوث انزفة Haemorrhages كما أنها تترك خلفها بعض النفايات أو الحطام . ولا يسبب العدد القليل من اليرقات تلفا يعتد به أو أعراضا إكلينيكية واضحة ولكن في حالة العدوى الثقيلة Heavy infections ربما تكون آفات الكبد كثيفة أو تكون الانزفة شديدة وهو الأمر الذي قد يودي بحياة الحيوان . وفي الغالب يصاب الحيوان بالتهاب الصفاق (الالتهاب البريتوني Peritonitis) وفي العادة تشاهد الحالة في الحيوانات الصغيرة فقط . وربما تكون طبيعة المرض حادة وهو الأمر الذي قد تصعب معه مشاهدة أي علامات إكلينيكية . وفي الحالات الأقل خطورة أو بتعبير آخر تلك الحالات التي تكون قاتلة بسرعة اقل نلاحظ أن الحيوان يعاني من الانحطاط والاكتئاب بوضوح كما يبدو ضعيفا وفاقدا للشهية . وعند تطور الالتهاب البريتوني ترتفع درجة الحرارة وربما يكون الاستسقاء Ascites موجودا . ويلاحظ أن الـ Adult cysticercus لا تكون ضارة عادة بالنسبة للعائل .

وعند إجراء الصفة التشريحية فإن أغلب الآفات تشاهد في الكبد حيث يرى عدد من البؤر الحمراء الداكنة والخطوط ذات القطر الذي يبلغ حوالي ٢ مم . ويبدو العضو هشا في قوامه كما توجد الديدان الصغيرة في الحفر Burrows . وربما توجد الآفات Lesions المرتبطة بالتهاب الصفاق عند عمل الصفة التشريحية . وقد تم وصف بؤر التهاب القصيبات والرئة Bronchopneumonia والتهاب غشاء الجنب أو الغشاء البلوري (Pleuritis) والناجمة عن وجود الـ Young cysticerci التي دخلت إلى الرئتين .

الوقاية Prophylaxis

لا يمكن علاج الالتهاب الكبدي الناجم عن وجود الطفيلي (Hepatitis cysticercosa) ولكن يمكن تمريض Nursing الحيوان . ويمكن منع المرض عن طريق العلاج المنظم للكلاب ضد الديدان الشريطية وعن طريق إتلاف الـ Cysticerci الموجودة في الحيوانات المذبوحة .



Cysticercus tenuicollis
(الرأس مفرود)

الدودة *T. pisiformis* (syn. *T. serrata*)

توجد في الأمعاء الدقيقة للكلب والثعلب والعديد من آكلات اللحوم البرية ومن النادر وجود الدودة في القط . وربما تنمو الدودة إلى طول يتجاوز الـ ٢٠٠ سم . وتحمل القنة Rostellum من ٣٤-٤٨ خطافا في صفين . ويصل طول الخطاطيف الكبيرة إلى ٠,٢٢٥-٠,٢٤٩ مم بينما يصل طول الصغيرة إلى ٠,١٣٢-٠,١٧٧ مم . ويصل حجم الأسلات الناضجة إلى ٨-١٠×٤-٥ مم أما الرحم فبه عدد من الفروع الجانبية يتراوح بين ٨-١٤ فرعا (على كل جانب) . البيضة بيضاوية الشكل ويصل حجمها إلى ٣٧×٣٢ ميكرومتر .

دورة الحياة Life cycle

تشبه تلك الخاصة بالـ *T hydatigena* غير أن العائل الوسيط في هذه الحالة يتمثل في القوارض والأرانب الأليفة والبرية . ويلاحظ أنه عقب تطور الأطوار الصغيرة في الكبد لمدة تصل إلى حوالي (١٥-٣٠) يوما تخترق خلالها البرنشيما الخاصة بهذا العضو فإن الدودة المثانية الكامله Adult bladderworm تتواجد في التجويف البريتوني متصلة أو متعلقة بالأحشاء Viscera . وهي أي الدودة المثانية عبارة عن حوصلة صغيرة في حجم الحمصة .

الإمراضية والأعراض Pathogenicity and symptoms

تأثيرات الديدان البالغة تشبه تلك الخاصة بأنواع التينيا البالغة الأخرى إلا أن الإصابات الثقيلة بالـ Cysticerci ربما تسبب التهابا كبديا Hepatitis كما في حالة الـ *C. tenuicollis* . وقد يموت الحيوان المتأثر فجأة . وفي الحالات المزمنة يكون الحيوان خاملا ويعترية الهزال كنتيجة للاضطرابات الهضمية .

الوقاية Prophylaxis

يجب منع الكلاب من تناول اللحوم غير المطبوخة أو الأحشاء الخاصة بالأرانب والمنزوعة منها وذلك في أماكن تربية الأرانب . وبالمثل يجب منع الكلاب من تلويث غذاء هذه الحيوانات (الأرانب) .



أحشاء البطن في أرنب وقد ظهر بها توزيع غريب
للـ Cysticercus pisiformis
(a) الكلية (b) الثرب omentum (c) الكبد

الدودة : *T. ovis*

توجد في الأمعاء الدقيقة للكلب والثعلب في بعض أنحاء العالم . تنمو الدودة إلى حوالي (١) متر . تحمل القنة Rostellum عددا من الخطاطيف يتراوح بين (٢٤-٣٦) خطافا ، يصل طول الكبير منها إلى

٠,١٥٦-٠,١٨٨ مم أما الخطاطيف الصغيرة فيصل طولها إلى ٠,٠٩٦-٠,١٢٨ مم وللرحم الموجود في الأسلات المثقلة Gravid proglottides عدد من الفروع الجانبية يتراوح بين ٢٠-٢٥ فرعا على كل جانب . البيض بيضاوي الشكل ويصل حجمه إلى ٣٤×٢٤-٢٨ ميكرومترا .

دورة الحياة Life cycle

تشبه تلك الخاصة بالـ *C.cellulosae* حيث توجد الـ *C. ovis* في الأغنام والماعز ، تحت غشاء التامور Epicardium والبلورا Pleura الخاصة بالحجاب الحاجز Diaphragm إلا أنها توجد أيضا في أعضاء وعضلات أخرى . وتنمو الـ *C. ovis* إلى درجة الاكتمال في حوالي ثلاثة أشهر وتصل إلى نفس حجم الـ *C. cellulosae* تقريبا . وتنمو الدودة الشريطية لتصل إلى البلوغ في الكلب في سبعة أسابيع .

الإمراضية Pathogenicity

تتمثل الأهمية الرئيسية للطفيلي في أن الـ Cysticercus الخاصة به قد ينظر إليها من قبيل الخطأ على أنها C. cellulosae .

الدودة *Hydatigera taeniaeformis* (*syn. T. crassicollis*)

توجد في الأمعاء الدقيقة للقط والحيوانات الأخرى ذات القرابة من آكلات اللحوم بما في ذلك القاقم Stoat والثعلب Fox والوشق Lynx (*Lynx unita*) . الدودة ذات توزيع عالمي ويبلغ طولها ٥٠-٦٠ سم وهي ذات صفة مظهرية تميزها تتمثل في غياب العنق بالإضافة إلى أن الأسلات الخلفية تأخذ شكل الجرس . يبلغ قطر الرأس ١,٧ مم وهو يحمل قنة كبيرة ذات عدد من الخطاطيف يتراوح بين٢٦-٥٢ خطافا (٣٤ خطافا في العادة) . ويبلغ طول الخطاطيف الكبيرة ٠,٣٨-٠,٤٢ مم بينما يبلغ

طول الخطاطيف الصغيرة ٠,٢٥-٠,٢٧ مم . ويلاحظ في هذه الـدودة أن الممصات بارزة أو ناتئة وتتجه نحو الخارج وإلى الأمام . البيض مستدير ويتراوح قطره بين ٣١-٣٧ ميكرومتر ..

دورة الحياة Life cycle

تتطور الدودة المثانية المعروفة بالـ Cysticercus fasciolaris في أكباد العوائل الوسيطة المتمثلة في القوارض Rodents وبصفة رئيسية في الجرذان Rats والفئران Mice كما توجد الدودة المثانية أيضا في الأرنب Rabbit والسنجاب Squirrel وفأر المسك Muskrat . والحوصلة أو المثانة صغيرة والرأس غير منغمد Not invaginated ولكنه يتصل بالحوصلة بواسطة سلسلة مقسمة أو ذات أسلات Segmented strobila ولذلك فإن اليرقة بالكامل تشبه دودة شريطية صغيرة (Strobilocercus) . وعندما تبتلع الـ Cysticercus بواسطة العائل النهائي Final host فإن المثانة وجزء من السلسلة يتم هضمهما أما الجزء الباقي من السلسلة ومعه الرأس المتعلق فيتم تطورهما في مدة تصل إلى ٤٢ يوما إلى الدودة الشريطية البالغة Adult tapeworm .

الإمراضية Pathogenicity

تقوم الدودة الشريطية باختراق المخاطية Mucosa بعمق مستخدمة رأسها حتى أنها تسبب ثقبا Perforation في حالات نادرة . ومن الملاحظات تبين أن الدودة تسبب اضطرابا هضميا شديدا . ومن ناحية أخرى يبدو أن الـ Cysticercus غير ضارة في الجرذان على الأقل حتى في حالة وجودها بأعداد كبيرة إلا أن البعض يرى أنها مرتبطة أو ذات علاقة بحدوث نموات خبيثة Malignant growths في كبد الجرذان Rats .

الدودة *T. Krabbei*

دودة شريطية تصيب الكلاب في بلاد الشمال . يعرف الطور الوسيط أو الدودة المثانية بالـ *Cysticercus tarandi* . ويوجد هذا الطور في حيوان الرنة Reindeer . يصل طول الدودة إلى حوالي ٢٦ سم وقد يزيد عن ذلك . وتحمل الدودة خطاطيفا يتراوح عددها بين ٢٦-٣٤خطافا ، يصل طول الخطاطيف الكبيرة منها إلى٠,١٤٨-٠,١٧ مم أما الخطاطيف الصغيرة فيصل طولها إلى ٠,٠٨٥-٠,١٢ مم . الأسلات البالغة Mature segments تتميز بأن عرضها أكبر كثيرا من طولها وتنضغط فيها الأعضاء وتمتد عرضيا . وتوجد بالرحم فروع جانبية Lateral branches يتراوح عددها بين ٩-١٠ فروع على كل جانب .

ديدان أخرى ذات أهمية طبية

Other Taeniids of Medical Importance

توجد دودة أخرى تشبه مورفولوجيا الدودة *Taenia saginata* أو الـ *Taeniarhynchus saginatus* كما تذكر في بعض المراجع الحديثة حيث تم تمييز الدودة المعنية في جنوب شرق آسيا والصين . والحقيقة أن معظم المؤلفين الآن يشيرون إلى هذا الشكل باسم التينيا الآسيوية Asian taenia . والاختلاف البيولوجي الملفت للنظر الذي يميز الدودة عن الـ *T. saginatus* الكلاسيكية أو التقليدية هو أن الـ Cysticerci تتطور في الخنازير وبصفة أساسية في الكبد والأحشاء الأخرى وليس في العضلات (يلاحظ أن بعض الأسيويين يتناولون أحشاء الخنزير النيئة) . وتتميز الدودة بوجود كلابات أو خطاطيف صغيرة Small hooklets على الرأس Scolex وهو الأمر الذي يعتبره بعض الباحثين بمثابة اختلاف يكفي لوضع أو تصنيف الدودة كنوع منفصل . وعلى كل حال فإن التحليل

الجزيئي Molecular analysis يظهر أن التينيا الأسيوية تنتمي إلى الـــ *T. saginatus* بدرجة أكبر وذلك عند المقارنة بالأنواع الأخرى من التينيا ولذا يمكن اعتبار الدودة بمثابة تحت نوع Subspecies أو سلالة Strain من الـ *T. saginatus* .

وتتميز الديـــدان *Taenia multiceps* و *T. glomeratus* و *T. Brauni* و *T. serialis* بوجود طراز الـــ Coenurus من الدودة المثانية Bladderworm . ويتشابه هذا الطراز مع الـــ Cysticercus إلا أنـــه يوجد به عدد من الـ Protoscolices بدلا من وجود رأس واحـد (One protoscolex) . وتوجد بعض الـــ Coenuri أحيانا في الإنسان وبصفـة خاصة في المخ والعين والعضلات أو في النسيج الضام تحت الجلد حيـث تنمو غالبا إلى أكثر من ٤٠ مم . وتتشابه الإمراضية الناتجة مع تلك التـي تنشأ في حالة الـــ Cysticercosis وتتطفل الديدان البالغة فـــي آكـلات اللحوم وبصفة خاصة في الكلب وعلى الجانب الآخر تستخدم الثدييات آكلة العشب كعوائل وسيطة . وتحدث العدوى العرضية للإنسان عند ابتلاعـــه للبيض . وعلى العموم فإننا سنتحدث بتفصيل أكثر عـــن الــــ *Taenia multiceps* والــ *Taenia serialis* عند مناقشة جنس الــ Multiceps حيث توضع الدودتان في بعض المراجع ضمن هـــذا الجنـس باسـتخدام الاسمين العلميين *Multiceps multiceps* و *Multiceps serialis* أي أن الــ *M. multiceps* هي نفســها الـــ *Taenia multiceps* والــــ *M. serialis* هي نفسها الــ *Taenia serialis* ولكننا سنتبع التصنيـــف الذي ورد في المرجع الذي قام بتأليفـــه E. J. Soulsby تحـت اسـم : Helminths, Arthropods & protozoa of domesticated animals وذلك على الرغم من أن وضع الدودتين ضمن جنـــس التينيـا Taenia هو الأحدث وهذا الأمر يجب أن يعيه الدارس جيدا . كما سـنقوم

بإلقاء بعض الضوء على الدودة *T. glomeratus* عند تناولنا للجنس Multiceps أيضا حيث وضعت الدودة في بعض المراجع الأخرى ضمن هذا الجنس على الرغم من وضعها حديثا ضمن جنس التينيا .

Genus: Multiceps

الاختلاف الوحيد الثابت بين هذا الجنس وجنس التينيا Taenia يتمثل في أن الطور اليرقي الخاص بأنواع جنس الـ Multiceps ينتج العديد من رؤوس الدودة الشريطية على الجدار الداخلي للدودة المثانية التي تدعى Coenurus ولذلك يتم حديثا وضع أنواع هذا الجنس ضمن جنس التينيا Taenia .

الدودة *M. multiceps*

تعرف في المراجع الحديثة بالـ *T. multiceps* . وتوجد الدودة في الأمعاء الدقيقة للكلب والقيوط Coyote وهو من الذئاب والثعلب وابن آوي Jackal . وتعيش الدودة في أغلب أنحاء العالم ويتراوح طولها بين ٤٠-١٠٠ سم وهي ذات رأس صغير يبلغ قطره ٠,٨ مم . وتمتلك الدودة عددا من الخطاطيف يتراوح بين ٢٢-٣٢ خطافا . ويبلغ طول الخطاطيف الكبيرة ٠,١٥-٠,١٧ مم أما الخطاطيف الصغيرة فيصل طولها إلى ٠,٠٩ -٠,١٣ مم . ويبلغ حجم الأسلات المثقلة ٨-١٢×٣-٤ مم أما الرحم فذو تفرعات جانبية يتراوح عددها بين ٩-٢٦ فرعا على كل جانب ويبلغ قطر البيضة٢٩-٣٧ ميكرومتر .

دورة الحياة Life cycle

يعرف الطور الوسيط بالـ *Coenurus cerebralis* وهو يتطور في المخ والحبل الشوكي Spinal cord للأغنام والماعز والأبقار والخيل

والـ Ungulates الأخرى كما يوجد أيضا في الإنسان . والواقع أن الأجنة عقب فقسها في الأمعاء تمر عن طريق تيار الدم إلى أجزاء مختلفة من الجسم وهنا نلاحظ أن تلك التي تصل إلئ الجهاز العصبي المركزي سوف تتطور بينما تموت الأخرى . وفي المخ تستقر الحويصلات وتصل إلى تمام تطورها في غضون ٧-٨ شهور . ويصل قطر الحويصلة تامة النمو إلى ٥ سم أو أكثر وهي ذات جدار رقيق شبه شفاف وتحمل على سطحها الداخلي عددا من الرؤوس التي قد تصل إلى عدة مئات والتي يشبه كل منها رأس الدودة البالغة . ويكتسب العائل النهائي العدوى عن طريق ابتلاع الدودة المثانية . وتتطور جميع أو أغلب الرؤوس كاملة التكوين إلى ديدان شريطية .

الإمراضية والعلامات الإكلينيكية Pathogenesis and clinical signs

إن تأثيرات الديدان البالغة تشبه تلك الخاصة بالتينيات البالغة Adult Taenias ولكن طور الـ Coenurus يسبب المرض المعروف بالدوار أو الجد (Gid, sturdy, staggers etc) في الأغنام والعجول . وفي خلال الفترة من أسبوع إلى ثلاثة أسابيع بعد العدوى والتي تتجول فيها الديدان الصغيرة في المخ قبل أن تستقر قد تظهر الأغنام ارتفاعا في درجة الحرارة مع العلامات الأخرى المرتبطة بالتهاب قشرة الدماغ Cortical encephalitis أو الالتهاب السحائي Meningitis . ويحدث هذا فقط عندما تغزو المخ طفيليات عديدة في نفس الوقت . وفي بعض الحالات فإن هذه العلامات الابتدائية لا تظهر . وقد يموت الحيوان عند هذه المرحلة عندما يتعرض لعدوى شديدة جدا .

إن العلامات الإكلينيكية المميزة للمرض تتم مشاهدتها في الفترة من شهرين إلى سبعة شهور عقب العدوى حيث يظهر الحيوان حركات قسرية

تختلف وفقا لموضع الطفيلي في الجهاز العصبي المركزي وفـــي الغـــالب تستقر الحويصلة في المنطقة الجدارية Parietal region على سطح أحـــد النصفين المخيين Cerebral hemispheres وحينئذ يبقي الحيوان دماغـــه نحو جانب واحد ليدور في دائرة في اتجاه الجانب المتأثر . وقـــد تصـــاب بعض الأغنام بالعمى في العين الموجودة في الجانب المضاد أو المعـــاكس Opposite side . وإذا استقر الطفيلي في الجزء الأمامي من المخ فـــإن الرأس تتجه ضد الصدر ويسير الحيوان بخطوات غير طبيعية أو قد يمشي في خط مستقيم حتى أنه إذا قابل عائقا يظل ساكنا لفترة . وربمـــا توجـــد الحويصلة أيضا في بطين المخ Ventricle حيث تبدو الحركات في هـــذه الحالة مغايرة بدرجة ما لما سبق وصفه . وإذا استقرت الحويصلـــة فـــي المخيخ Cerebellum فإن الحيوان يصاب بفرط حساسية حيـــث يفـــزع بسهولة كما قد يظهر بعض الاختلال في الرجلين الخلفيتين ثم تسوء الحالة تدريجيا مما يؤدي إلى إصابة الحيوان بالخور أو الإعيـــاء Prostration . وفي الغالب تتأثر حاسة البصر في الحيوان وكذا تعبير عينيه وقد يشـــاهد وهو يصرر بأسنانه وقد يسيل لعابه وربما يفقد الحيوان اتزانه تمامـــا وقـــد يصاب بالارتعاصات Convulsions . وفـــي بعـــض الأحيـــان توجـــد الحويصلة في المنطقة القطنية Cumbar region للحبل الشوكي مســـببة الخذل أو الشلل الخفيف Paresis في أحد أو كلا الطرفين الخلفيين وفـــي الأعضاء الحوضية Pelvic organs . ويشاهد الحيوان وقد اصبح غـــير مبال أو مكترث بالطعام أو الماء وقد يصبح متخلفا عـــن القطيـــع وربمـــا يموت من الهزال أو بسبب التأثير المباشر للطفيلي على عصب حيـــوي . وأخيرا فإن الطفيلي قد يتسبب في حدوث تآكل وليونة في عظام الرأس مما قد ينجم عنه تكون بعض الثقوب .

التشخيص Diagnosis

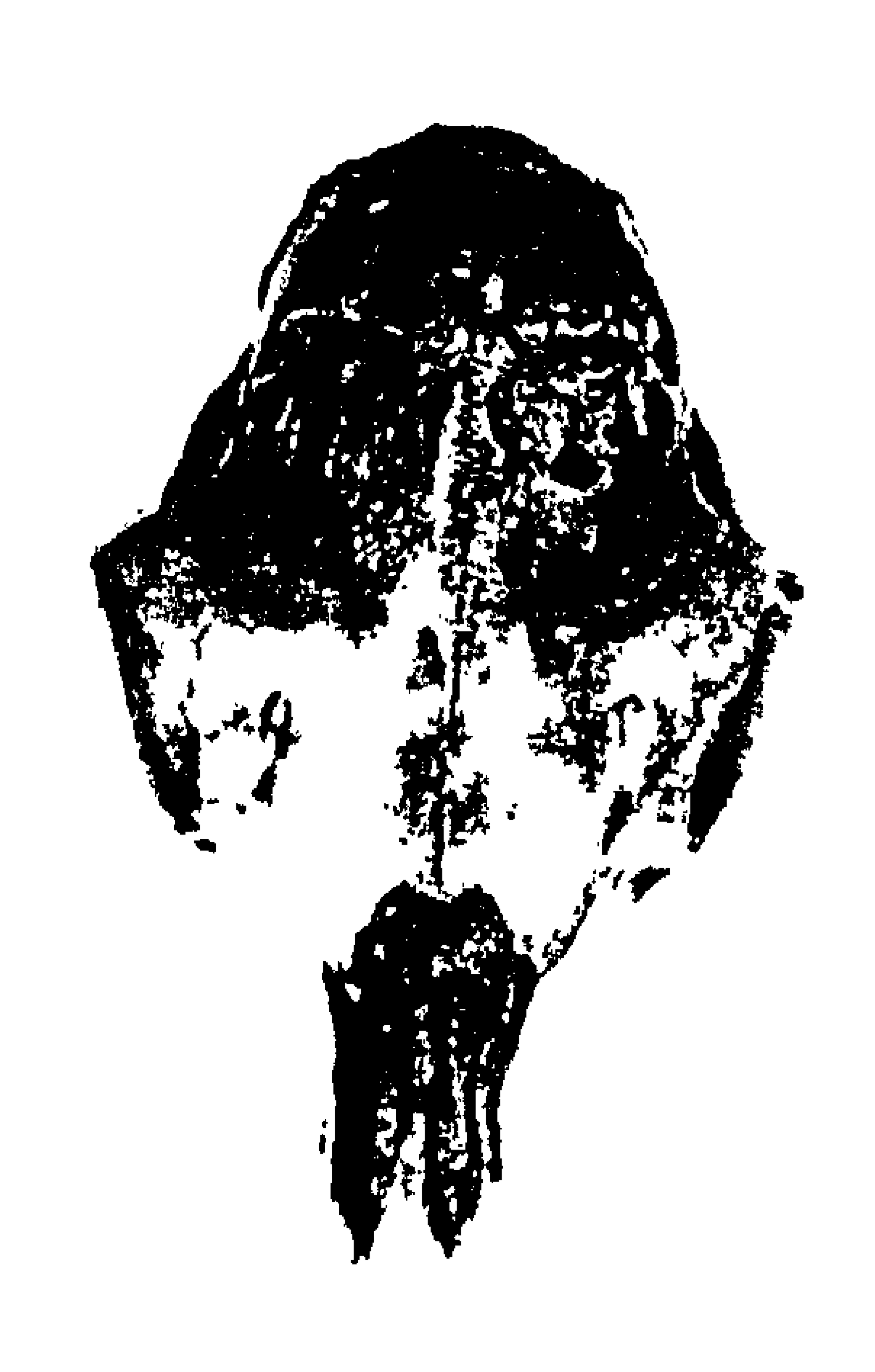
يجب التفرقة بين العلامات الإكلينيكية لهذا المــرض وبيــن تلــك العلامات الناجمة عن العمى Blindness وكذلــك العلامــات المصاحبــة للحالات الأخرى المؤثرة على الدمــاغ Brain مثــل الكســر المنخســف للجمجمة Depressed fracture of the skull والالتــهاب الســحائي Meningitis والأورام Tumours والخراريــج Abscesses والتســمم بنباتات معينة وغيرها حيث يكون تــاريخ الحالــة والموضــع Locality ..الخ ذوي أهمية كبيرة . وفي الغالب لا يكون من الممكن الوصول إلــى تشخيص نهائي إلا بعمل الفحص عقب موت الحيــوان Post mortem examination .

وفي الواقع فإن الحيوانات التي تموت في المراحل المبكرة تظــهر التهابا في السحايا (Meninges) وعددا من الطرق المتعرجة أو الملتويــة على سطح المخ والتي يمكن العثور على الديدان المثانية الصغيرة Young bladderworms عند نهاياتها . أما الحيوانات التي تموت في المراحــل المتأخرة من المرض فإنها تكون هزيلة وربما تكــون مصابــة بالأنيميــا Anaemic . ومن الممكن العثور على واحدة أو أكثر من الــ Coenuri على أو في المخ حيث تكون مستقرة في تجويف ومحاطة بمــادة نخريــة Necrotic material أو ربما توجد في القناة الفقرية Vertebral canal وبصفة خاصة في المناطق القطنيــة والعنقيــة أو النخاعيــة (Lumbar, cervical or medullary regions) . وفي الحــالات القديمــة تكــون الحويصلة أحيانا متحللة Degenerated ويمكن تحديدها فقط عن طريــق العثور على الخطاطيف .

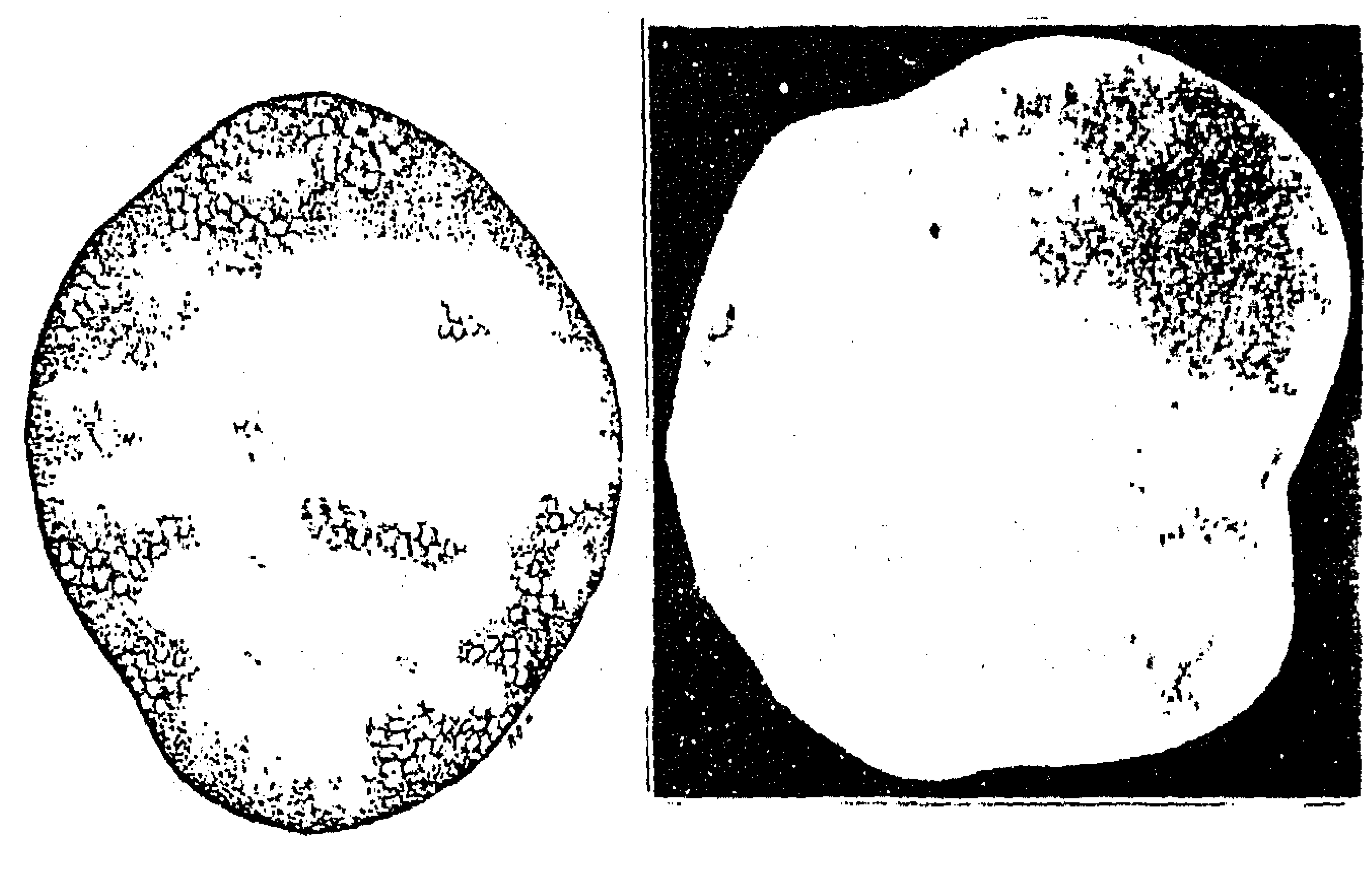
الوقاية Prophylaxis

يجب إتلاف الديدان المثانية الموجودة في ذبائح الحيوانات المصابة وذلك لمنع العوائل النهائية من تناولها . وقد يكون من المناسب قتل الأغنام المصابة والتخلص من جثثها بطريقة سليمة حيث تكون هذه الحيوانات فريسة سهلة لآكلات اللحوم البرية ومن ثم تعمل على انتشار العدوى . ومن ناحية أخرى يجب العمل على معالجة الكلاب بانتظام من الديدان الشريطية .

ملحوظة : قد يرى البعض ذبح الحيوانات المشتبه في إصابتها بالطفيلي ثم التخلص من اليرقات في حالة العثور عليها وذلك بالحرق أو بدفنها في جير حي لقتلها .

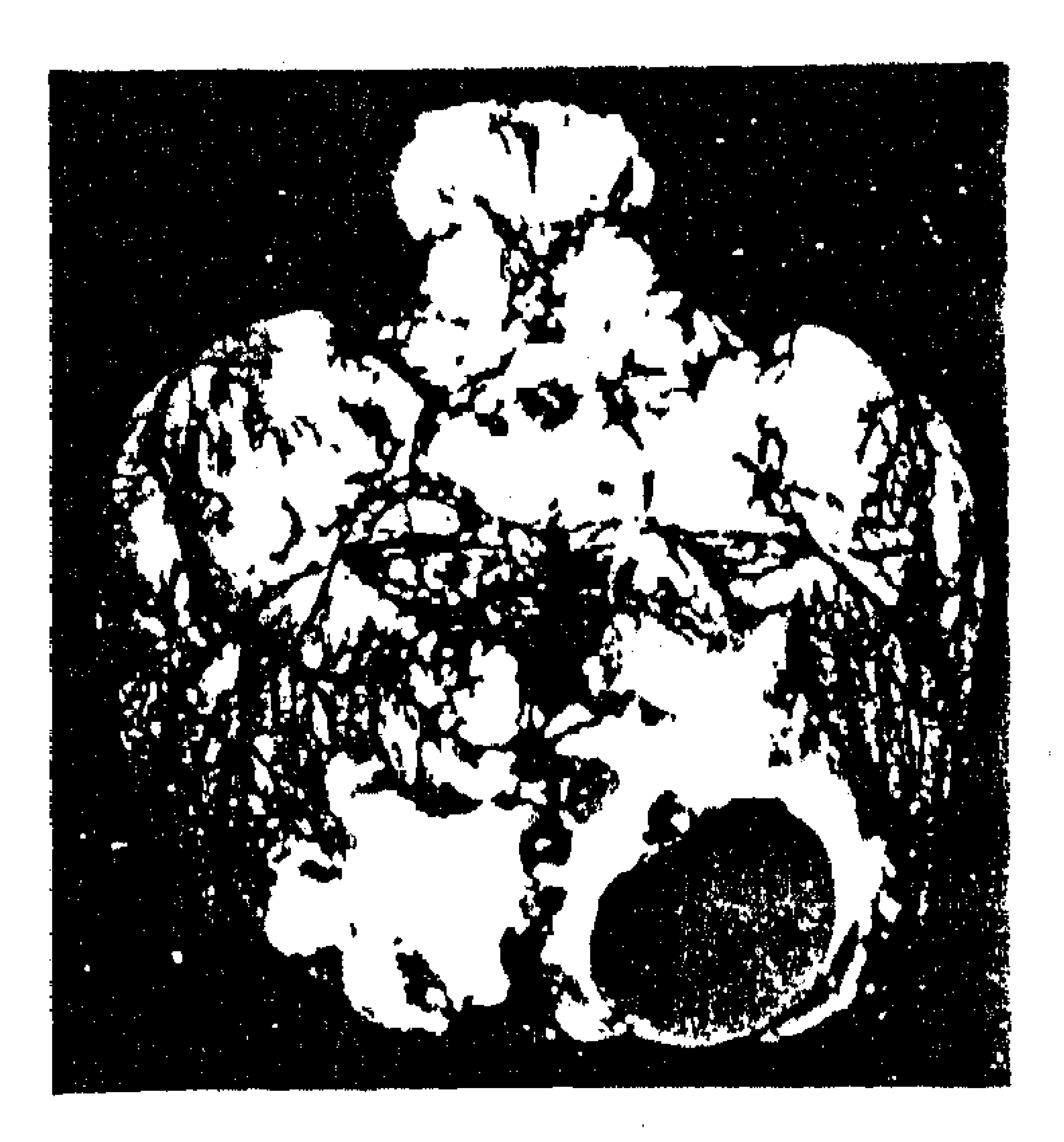


جمجمة أحد الأغنام وقد ظهرت بها ثقوب بسبب الإصابة بالـ
Multiceps (Taenia) multiceps





Coenurus cerebralis
لاحظ وجود الرؤوس العديدة في الحويصلة



مخ أحد الأغنام وقد ظهرت به إحدى الحويصلات في
البصلة الشمية Olfactory bulb
(في النصف المخي الأيسر)



Coenurus cerebralis
A, B, C = ثلاث مراحل متتالية لتطور الرأس
B = رسم يبين أحد الرؤوس

الدودة : *Multiceps gaigeri*

توجد في الأمعاء الدقيقة للكلب في أنحاء مختلفة من العالم . يصل طول الدودة إلى حوالي ١٨٢ سم وتحمل القنة عددا من الخطاطيف يتراوح بين ٢٨-٣٢ خطافا . ويبلغ طول الخطاطيف الكبيرة ٠,١٦-٠,١٨ مم بينما يصل طول الخطاطيف الصغيرة إلى ٠,١١٥-٠,١٥ مم . للرحم المثقل أو الحامل Gravid uterus من ١٢-١٥ فرعا جانبيا (على كل جانب) .

دورة الحياة Life cycle

الطور الوسطي (الـ Coenurus) يشبه الـ Coenurus cerebralis وله نفس الحجم والمظهر . ويحدث التطور في النسيج الضام بين العضلات وفي الجهاز العصبي والأعضاء الأخرى في الماعز Goat.

الإمراضية Pathogenicity

الطفيلي ليس شائعا جدا وهو ذو أهمية قليلة . وعندما يوجد في الجهاز العصبي المركزي فإنه قد يسبب مرض الجد Gid .

الدودة *Multiceps serialis*

تعرف في المراجع الحديثة بالـ *Taenia serialis* . تصيب الدودة الكلب والثعلب وهي ذات توزيع عالمي Cosmopolitan distribution وتنمو الدودة إلى طول يصل إلى ٧٢ سم ويحمل الرأس صفين من الخطاطيف التي يتراوح عددها بين ٢٦-٣٢ خطافا . ويبلغ طول الخطاطيف الكبيرة ٠,١٣٥-٠,١٧٥ مم أما طول الخطاطيف الصغيرة فيصل إلى ٠,٠٧٨-٠,١٢ مم . للرحم المثقل من عشرين إلى خمسة وعشرين فرعا على كل جانب . يبلغ حجم البيضة ٣١-٣٤×٢٩-٣٠ ميكرومتر .

دورة الحياة Life cycle

يتطور الطور الوسطي (Coenurus serialis) في النسيج الضام تحت الجلد وبين العضلات في الأرانب والكيب Coypu والسنجاب Squirrel كما يوجد أيضا في الإنسان . ويلاحظ أن الحويصلة كاملة النمو تكون في العادة بيضاوية الشكل ويصل طولها إلى حوالي ٤ سم وربما تكون أكبر . ويتطور في الحويصلة عدد من الرؤوس Scolices التي تترتب في خطوط متشععة من المركز . وتنغمد هذه الرؤوس في أعناقها . وقد تتكون مثانات بنوية Daughter bladders داخلية وخارجية وهذه أيضا أي المثانات البنوية تكون قادرة على إنتاج رؤوس . ويكتسب الكلب العدوى عن طريق أكل اللحوم النيئة الخاصة بالعوائل الوسيطة المصابة . ويلاحظ أن شكل الطفيلي لا يكون مقبولا إذا وجده الإنسان بين عضلات الأرنب أو تحت جلده .

الإمراضية

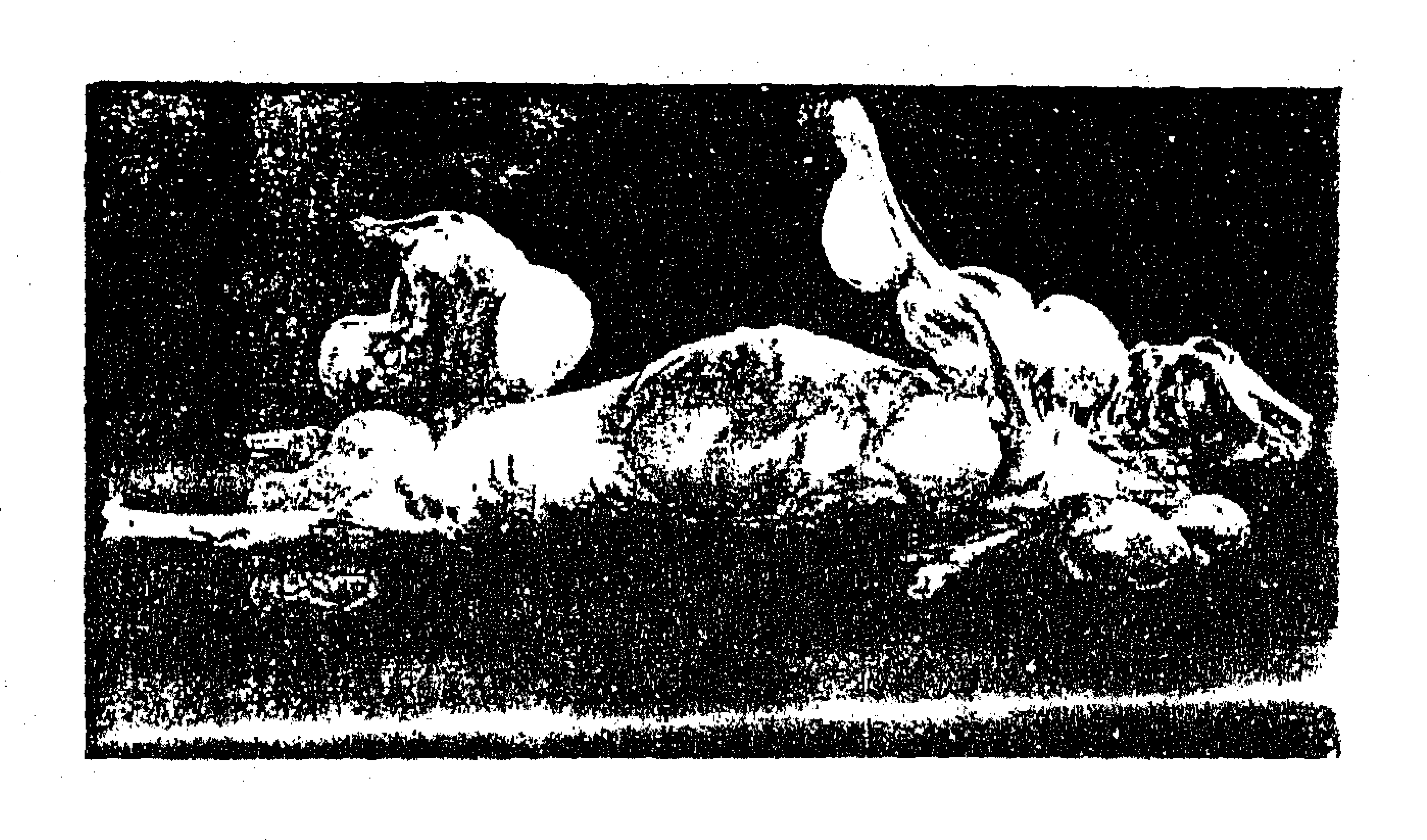
التأثير المرضي للطفيلي قليل بصفة عامة ولكن ربما تكون هناك أهمية مرضية عند حدوث العدوى الشديدة في الحيوانات ذات الفراء .

الوقاية Prophylaxis

يجب العمل على علاج الكلاب والثعالب من الدودة الشريطية كما يجب منع الكلاب من الدخول إلى أماكن تربية الحيوانات التي تتخذ كعوائل وسيطة للطفيلي وبالإضافة لذلك يتحتم العمل على عدم تغذية العوائل النهائية بلحوم الحيوانات المصابة بالدودة المثانية .



Coenurus metacestode of *Multiceps* (*Taenia*) *serialis*



صوره لأرنب مصاب بحوصلات الـ *Multiceps* (*Taenia*) *serialis*

الدودة *Multiceps glomeratus*

تعرف في المراجع الحديثة باسم *Taenia glomeratus* . وقد تم وصف الطور اليرقي لهذه الدودة بواسطة العالمين Railliet and Henry (1915) حيث عثرا عليه في حيوان العضل Gerbille وهو حيوان من فصيلة الفأر على قدر الجرذ . وفي إحدى حالات الإصابة البشرية بالطفيلي والتي تم وصفها بواسطة Turner و Leiper تبين أن كل رأس من الرؤوس الموجودة في الحويصلة مزود بـ ٣٢ خطافا (١٦ خطافا كبيرا و ١٦ خطافا صغيرا) . وتتم إصابة الإنسان بالطفيلي مصادفة عن طريق التلوث ببراز بعض آكلات اللحوم التي تحتوي على الطور النهائي.

Genus: Echinococcus

يحتوي هذا الجنس على أصغر الديدان الشريطية في عائلة الـ Taeniidae حيث يتراوح طول الديدان بين (٢-٨ مم) . وتتطفل الديدان في آكلات اللحوم Carnivores (الكلاب بصفة خاصة) . ويوجد الطور اليرقي الذي يطلق عليه الكيس المائي أو الحويصلة المائية Hydatid cyst في الحيوانات والإنسان وهو الأمر الذي ينجم عنه مرض الهيداتيد أو مرض الحويصلة المائية Hydatid disease وهو بمثابة مرض خطير جدا في أنحاء متعددة من العالم . وقد يشار إلى المرض باستخدام التعبير Hydatidosis أو التعبير Echinococcosis . وعلى الرغم من صغر حجم الديدان البالغة فإن أشكالها الطفولية أو اليرقية المشار إليها تتميز بالضخامة نسبيا . ومن أنواع الديدان التي تم تسجيلها ما يلي :

1- *E. granulosus*
2- *E. multilocularis*
3- *E. oligarthrus*
4- *E. vogeli*

وعلى الرغم من معرفة هذه الأنواع فإن النوعين المتقدمين هما المسببان الرئيسيان لمرض الهيداتيد في أنحاء مختلفة من العالم . ويعتبر النوع *E. vogeli* بمثابة شكل متعدد أو كثير الأكياس (Polycysticform) من المرض في كولومبيا بينما لم يتم التحقق من النوع *E. oligarthrus* كمسبب للمرض في البشر (WHO, 1981) . وينظر إلى مرض الهيداتيد على أنه داء حيواني يصيب الإنسان (Zoonosis) وهو على العموم ذو أهمية كبيرة من الناحية الطبية والبيطرية بالإضافة إلى أهميته الاقتصادية . ويمكن القول أنه مرض ذو توزيع عالمي .

الدودة *Echinococcus granulosus*

تعيش هذه الدودة في الأمعاء الدقيقة في الكلب والدنجو Dingo (*Canis dingo*) والأخير كلب أسترالي من الضواري وكذلك يوجد الطفيلي في حيوان ابن آوي Jackal (*C. aureus*) والذئب Wolf (*C. lupus*) وربما يصبح القيوط Coyote (*C. latrans*) مصابا بالطفيلي إلا أنه عائل فقير . ولسنوات ماضية اعتبر الثعلب أيضا بمثابة عائل للـ *E. granulosus* إلا أن هذا الحيوان يعد عائلا مؤكدا للدودة *Echinococcus multilocularis* التي سنتعرض لها بالدراسة فيما بعد . لقد حاول Gemmel (1959) عمل عدوى للثعلب *Vulpes vulpes* بهذا الطفيلي وعلى الرغم من إصابة الثعالب بدرجة بسيطة جدا (خمسة وأربعون حيوانا مقارنة بـ ١٤٤٩٣ كلبا) إلا أن البيض Ova لم يتكون أبدا في الديدان التي أصابت هذه النسبة الضئيلة من الثعالب . وقد سجلت إصابات شاذة Odd infections في أنواع أخرى من الثعالب مثل الـ *V fulva* في كندا وكذلك الـ *V. corsac* في الاتحاد السوفيتي السابق . والخلاصة أن الدودة البالغة تتطور في الكلب ولكن يوجد (١١) نوعا على

الأقل من اللواحم يمكن اتخاذها كعائل نهائي (Smyth, 1964) . ومعنى هذا أن الدودة تستخدم آكلات اللحوم Carnivores وبصفة خاصة الكلاب والحيوانات الأخرى ذات الناب ، وثيقة الصلة بالكلاب كعوائل نهائية . ويتم استخدام العديد من الثدييات (بما في ذلك الإنسان) كعوائل وسيطة ولكن الأنواع العشبية Herbivorous species هي التي تصاب غالبا بالطفيلي عن طريق ابتلاعها للبيض الذي يلوث الأعشاب .

وقد أسفرت الدراسات التي أجراها Sweatman & Williams (1963) وكذلك (1965) Dailey & Sweatman على الدودة *E. granulosus* عن تقسيم هذا النوع إلى عدد من تحت الأنواع Sub-species . وقد قامت أسس هذا التقسيم على معايير مورفولوجية وبيولوجية. وتمثلت تحت الأنواع الموصوفة في الآتي :

١- الدودة : *E. granulosus granulosus*

وهي دودة ذات توزيع عالمي ، توجد حويصلاتها في الأغنام والأبقار والخنازير والفئران البيضاء .

٢- الدودة : *E. granulosus canadensis*

توجد علاقة طفيلية بين الكلب وحيوان الرنة Reindeer في شمال غرب كندا . الحويصلات فقيرة أو عديمة التطور في الأغنام والخنازير أو الفئران Mice .

٣- الدودة : *E. granulosus borealis*

توجد علاقة طفيلية بين ذئاب الغابة Timber wolves والموظ Moose (من الأيائل) وكذلك الغزال في أمريكا الشمالية . الحويصلات فقيرة التطور في الأغنام والفئران .

٤- الدودة : *E. granulosus equinus*

توجد علاقة طفيلية بين الكلاب والخيول ومن النادر أن تتطور الحويصلات في الأغنام ولكن يحدث ذلك في الفئران .

ويتراوح طول الدودة *E. granulosus* بين (٢-٧) ملليمترات وتتكون السلسلة في العادة من ثلاث أسلات ، تمثل الطرفية منها أكثر من نصف الطول الكلي للدودة . ويلاحظ أن الأسلة الأمامية في هذه الدودة غير بالغة (Immature) أما الوسطى فهي بالغة (Mature) عادة بينما تكون الأسلة الطرفية هي المثقلة أو الحاملة (Gravid). والرحم المثقل Gravid uterus عبارة عن كيس ممدود أو مستطيل وغير منتظم حيث تكون له تفرعات أو ردوب جانبية (Lateral diverticula) . وبالإضافة إلى الأسلات السابق وصفها يتكون جسم الدودة من رأس يتطابق أو يتماثل مع الـ Taeniid scolex وعنق قصير . ويحمل الرأس أربعة ممصات وقنة Rostellum . وتحمل هذه القنة غير المتقلصة بدورها تاجا مزدوجا من ٢٨-٥٠ خطافا (٣٠-٣٦ عادة) . ويبلغ طول الخطاطيف الكبيرة ٣١-٤٩ ميكرومترا أما الصغيرة فيتراوح طولها بين ٢٢-٣٩ ميكرومترا .ويتم حشر أو دمج هذه الخطاطيف في جريبات ليبرخن Crypts of Lieberkün الموجودة بمخاطية الأمعاء . وتحتوي القنة على غدة قنية (Rostelar gland) تقوم بإفراز مادة من الليبوبروتين Lipoprotein إلا أن وظيفتها لا تزال غامضة (Smyth, 1964) وتترتب الثقوب التناسلية بغير انتظام وهي توجد عادة إلى الخلف من منتصف الأسلة أو بالقرب من المنتصف . ويوجد في كل أسلة ما بين ٢٥-٨٠ خصية أما المبيض فيأخذ شكل الكلية . ويتشابه البيض أو يتطابق مع ذلك الخاص بأنواع التينيا التي توجد في الكلاب وبذلك يتعذر تمييزه مورفولوجيا بمعنى أننا لا نستطيع

التفرقة بين بيض الطفيلي وبين ذلك البيض الخاص بالـ Taeniids الأخرى مما يتسبب في وجود مشكلة في التشخيص وفي محاولة التحكم في المرض . ويبلغ حجم البيض ٣٢-٣٦×٢٥-٣٠ ميكرون .وتنفصل الأسلة المثقلة ويحدث تشقق في جدارها مما ينجم عنه تحرر البيض الذي يكون قادرا تماما على عدوى العائل الوسيط .

دورة الحياة Life cycle

تتضمن العوائل الوسيطة الإنسان والثدييات الأليفة والعديد من الثدييات البرية Wild mammals . ويمكن القول بأن الكلب يتخذ كعائل وسيط في حالات نادرة جدا وربما يرجع ذلك إلى تركيب الصفراء في هذا الحيوان (See Smyth, 1963) .

وتتم إصابة الإنسان والحيوانات بواسطة البيض الذي يلوث الغذاء أو الماء أو قد يتم أخذ البيض عن طريق مداعبة الكلاب المصابة بالطفيلي وعقب ابتلاع البيض بواسطة العائل الوسيط يتم فقسه في الأمعاء وحينئذ يقوم الاونكوسفير المتحرر Released oncosphere باختراق المخاطية وبعد دخوله إلى الأوعية الدموية فإن تيار الدم يحمله إلى مختلف الأعضاء ويلاحظ أن فقس وهجرة الاونكوسفير يماثلان ما يحدث في الدودة *Taeniarhynchus saginatus* إلا أن الكبد والرئتين تمثل المواضع المعتادة للتطور . وعن طريق عملية نمو بطيئة جدا يتحول الاونكوسفير إلى طراز من الدودة المثانية يدعى هنا بالحويصلة المائية أحادية الغرفة أو المسكن Unilocular hydatid . وهي حويصلة كبيرة يصل قطرها إلى ٥-١٠ سم أو أكثر وهي التي تعرف أيضا بحويصلة الاكينوكوكس أو الكيس المائي أو الحويصلة المائية Echinococcus or hydatid cyst . وعلى الرغم من اعتبار هذا الحجم هو المألوف أو المعتاد إلا أنه توجد

حويصلات أكبر كثيرا في الإنسان حيث قد يبلغ قطر الحويصلة ٥٠ سم أو يزيد وربما تحتوي على حوالي ٣,٥ جالون من السائل (قد يزيد عدد الرؤوس بها على المليون) . وتطور الهيداتيد (الحويصلة المائية) طبقة خارجية لا خلوية سميكة مصفحة (Laminated, non cellular layer) وطبقة أخرى داخلية جرثومية رفيعة ذات أنوية : (Inner, thin, nucleated germinal layer) . وتقوم هذه الطبقة الجرثومية أو المنبتة بإنتاج العديد من الحويصلات الصغيرة التي يطلق عليها المحافظ النسلية Brood capsules . وتتكون الرؤوس (Protoscolices) في هذه المحافظ النسلية وأيضا على الطبقة الجرثومية مباشرة أي أن الرؤوس تنتج بصورة تماثل ما هو موجود في الـ Coenurus وأيضا في المحافظ النسلية المشار إليها . وربما تحتوي كل محفظة نسلية على ما يربو عن أربعين رأسا منغمدة في أعناقها . وتتعلق الرؤوس عادة بالطبقة الجرثومية أو المنبتة بواسطة ساق رقيقة . ويمكن أن تنطلق الرؤوس الفردية والمحافظ النسلية في صورة حرة وتغوص إلى قاع المثانة حيث تعرف حينئذ برمل الهيداتيد Hydatid sand (من الممكن أن يحدث هذا في الحويصلات الميتة كما يذكر بعض العلماء) . ويكتسب العائل النهائي العدوى عن طريق ابتلاع الحويصلات أو الأكياس المائية الخصبة , وينمو الطفيلي إلى الطور البالغ في الكلب في مدة تتراوح بين ٦-٨ أسابيع .

ولا تكون كل الأكياس المائية Hydatid cysts رؤوسا حيث تبين أن نسبة كبيرة منها تكون عقيمة (Sterile) . وقد اتضح أن ٩٠% من الأكياس أو الحويصلات المائية الموجودة في الأبقار ربما تكون عقيمة (بدون رؤوس) أما الحويصلات أو الأكياس العقيمة في الخنازير فتبلغ نسبتها حوالي ٢٠% . وتصل هذه النسبة في الأغنام إلى ٨%

وتمتلئ الحويصلة المائية Hydatid cyst بسائل قد يكون رائقا أو يميل إلى اللون الأصفر الشاحب . ويحتوي هذا السائل من ١٧ ملجم إلى أكثر من ٢٠٠ ملجم من البروتين لكل ١٠٠ مل . ومما يلفت النظر ذلك التشابه بين بروتينات السائل الحويصلي وبروتينات سيرم العائل (Goodchild & Kagan, 1961) ويلاحظ أن الأكياس أو الحويصلات المائية الموجودة في الكبد قد تحتوي على أصباغ الصفراء (Bile pigments) أما تلك الموجودة في الكلية فربما تحتوي على آثار من البول (Traces of urine) . ويمكن القول أن الحويصلات توجد في كل الأعضاء ولكن في الحيوانات الأليفة يلاحظ أنها توجد بصفة رئيسية في الرئتين والكبد .

وتكون الحويصلات بصفة طبيعية مستديرة الشكل Spherical إلا أن شكلها يعتمد على العضو الذي تنمو فيه حيث أنها تتقولب أو تتحدد بواسطة الأنسجة المقاومة فعلى سبيل المثال نجد أن تلك الموجودة في الكبد يتم تحديدها بواسطة القنوات الصفراوية (Bile ducts) كما أن أي حويصلة أو كيس مائي ينمو في العظام يكون ذو تركيب شبكي يملأ قنوات هافرس Haversian canals وقنوات النخاع Marrow canals . وتسبب هذه الحويصلات تآكلا (Erosion) في العظام وربما تجعلها قابلة للكسر Fracture . ويلاحظ هنا أن الحويصلات لا تكون رؤوسا عادة إلا عندما تصل إلى السطح وتكون قادرة على النمو الطبيعي .

وكما أشرنا تعرف حويصلة الدودة *E. granulosus* بأنها حويصلة وحيدة الغرفة أو المسكن (Unilocular cyst) حيث تسبب المرض المعروف بالـ Unilocular hydatid disease في الإنسان أي أن الحويصلة تتميز بكونها عبارة عن مثانة واحدة فقط أو عدة مثانات

كاملة منفصلة . وقد عرفنا أن الحويصلة تتغلف بغلاف هو في الواقع جيد التطور حيث يتركب من عدة طبقات أكثرها ظهورا هي الطبقة المصفحة أو ذات الصفائح Laminated layer وهي عبارة عن تركيب سميك غني بالسكريات العديدة Polysaccharides . وقد يشير بعض العلماء إلى هذه الطبقة المصفحة على أنها طبقة من الكيوتيكل . ويتم تكاثر أو تضاعف الحويصلات بطرق مختلفة حيث يمكن أن يتكون ما يسميه البعض باسم الحويصلات البنوية الداخلية المنشأ Endogenous daughter cysts وذلك عن طريق انفصال قطع Fragments من الطبقة الجرثومية أو المنبتة Germinal layer أو من المحافظ النسلية Brood capsules أو عن طريق الرؤوس حيث أن الأخيرة قد تكابد تغيرات ارتدادية Regressive changes وتتطور إلى حويصلات . ويلاحظ أن الحويصلة البنوية تتغطى بالطبقة المصفحة (أو الكيوتيكل) وتتبطن بطبقة جرثومية أو منبتة كما يمكنها أن تنتج محافظ نسلية ورؤوس Scolices وحويصلات حفيدة Granddaughter cysts مثل المثانة الأصلية . وقد تتكون حويصلات بنوية خارجية المنشأ Exogenous daughter cysts بواسطة التبرعم نحو الخارج ويحدث هذا عادة عندما تصبح قطعة من الطبقة الجرثومية منغمسة في الطبقة المصفحة (Laminated layer) بسبب حدوث نمو غير مستو حيث يتحرك النسيج المنغمس تدريجيا نحو الخارج ومن ثم تتكون مثانة جديدة . وينظر بعض العلماء إلى هذه الحويصلات الخارجية المنشأ على أنها هي وحدها التي تمثل الحويصلات أو المحافظ البنوية Daughter capsules . وعلى العموم فإن تكون الحويصلات خارجية المنشأ يحدث في حالات نادرة .

وربما تنفجر الحويصلة في تجويف (مثل التجويف البريتوني) وهنا تكون الرؤوس المتحررة والمحافظ النسلية والطبقة الجرثومية حويصلات أو مثانات جديدة .

وعندما يقوم العائل النهائي بأكل الحويصلة فإن جدارها يتم هضمه فتتحرر الـ Protoscolices وتندلق (Evaginate) لتتعلق خلال خملات الأمعاء الدقيقة . وتوجد نسبة من الحويصلات تفتقر إلى الرؤوس ومن ثم تكون عقيمة (Sterile) فلا تستطيع بالتالي إحداث العدوى للعائل النهائي . وتبلغ أو تنضج الدودة في غضون ستة وخمسين يوما وربما تعيش لمدة تتراوح بين (٥-٢٠) شهرا .

الوبائية

قد تتضمن دورة حياة الدودة في الحيوانات البرية عدة علاقات مثل تلك التي تشاهد بين الذئب وحيوان الموظ (Wolf-moose) وبين الذئب والرنة (Wolf-reindeer) وبين الأسد والخنزير الوحشي (Lion-warthog) وبين الدنجو والولب (Dingo-wallaby) والحيوان الأخير أي الولب كنغر صغير يألف الغابات في أستراليا . وقد تكون هناك علاقات أخرى بين آكلات اللحم والحيوانات العشبية (Carnivore-herbivore relationship) وذلك فيما يعرف بداء الأحراش (Sylvatic echinococcosis) . وفي مثل هذه العلاقات تندر إصابة الإنسان بطريقة عرضية إلا أنه على الجانب الآخر تصبح هناك فرص كافية لعدوى البشر في الحالات التي تكون فيها تربية آكلات العشب الأليفة مصحوبة بوجود الكلاب وعلى سبيل المثال نجد أن مرض الـهيداتيد Hydatid disease يمثل مشكلة خطيرة جدا في مناطق تربية الأغنام في أستراليا ونيوزيلاندا وشمال وجنوب أمريكا وفي أوروبا وآسيا وأفريقيا . وبالمثل نجد أن تربية

الماعز والجمال والرنة والخنازير المصحوبة بوجود الكلاب تحافظ على الدورة في أجزاء مختلفة من العالم . وكما عرفنا تصاب الكلاب عندما تتغذى على أحشاء الحيوانات المصابة كما أن آكلات العشب تصاب عندما تأكل الأعشاب الملوثة ببراز كلب يعاني من الإصابة بالطفيلي ويصاب الإنسان بالهيداتيد عندما يبتلع بيض الدودة بطريقة عرضية حيث يتم ذلك في العادة كنتيجة لتدليل أو مداعبة الكلاب .

وكما سبق وذكرنا توجد للنوع *E. granulosus* عدة سلالات مختلفة وراثيا حيث توجد بينها تباينات مظهرية وتطورية وأيضية وكذلك في الـ DNA وفي نوعية العائل الوسيط . ويلاحظ أن ديدان السلالة الواحدة تتكيف مع نوع واحد من الحيوانات يمثل العائل الوسيط مثل الأبقار والخيول والأغنام أو الخنازير وهي لا تتطور جيدا في نوع آخر. ولسلالات الدودة أهمية وبائية بالنسبة للإنسان فنجد أن سلالات الحصان والخنزير في أوروبا لا تصيب الإنسان إلا أن سلالات الأغنام والأبقار تصيبه (كعائل وسيط) .

وربما تساهم العادات المحلية في حدوث العدوى الكثيفة بالطفيلي حيث نجد أن بعض العشائر في كينيا على سبيل المثال تستسيغ أمعاء الكلب بعد معاملتها بالشواء على القضبان فوق النار . ولأن تنظيف الأمعاء ربما لا يتضمن أي شيء أكثر من استخراج محتوياتها ولأن عملية الشواء قد لا تصل إلى أي شيء سوى اللفح الخارجي لذلك فإن مثل هؤلاء الناس قد يكتسبون أعلى معدل للإصابة بحويصلات الطفيلي في العالم . ومما يزيد من تعقيد المشكلة عدم دفن موتى بعض الجماعات في كينيا (Turkana people) بالطريقة المعتادة أو المألوفة حيث توضع الجثث (التي قد تكون محتوية على الحويصلات) في قبور ضحلة بالآجام .وعندما

تؤكل هذه الجثث بواسطة آكلات اللحوم فإن الإنسان يصبح في هذه الحالة عائلا وسيطا حقيقيا للـ *E. granulosus* .

وهناك مجموعة من الظروف المختلفة التي تؤدي إلى إصابة الدباغين في بعض البلاد مثل لبنان حيث يستخدم براز الكلاب كعنصر أو جوهر في محلول الدباغة . ومن ناحية أخرى يلاحظ أن إزالة البراز من الطرقات ووضعه في أوعية خاصة قد ينجم عنها إصابة العمال بالطفيلي إذا كان الغائط محتويا على البيض .

وقد تبين أن رعاة الأغنام يتعرضون لخطر العدوى عن طريق مصاحبة الكلاب لهم في معيشتهم . وقد أشارت الدراسات التي أجريت على الأبقار والخنازير والأغنام في المجازر إلى وجود الطفيلي في أغلب أنحاء الولايات المتحدة مع تركزه بدرجة أكبر في الجنوب والغرب الأقصى .

ومن العوامل المهمة التي تساعد في القضاء على الطفيلي في أي منطقة يتوطن فيها منع الكلاب من تناول أحشاء الحيوانات بالإضافة إلى القضاء على الكلاب الضالة ونشر برامج التوعية .

الإمراضية Pathogenicity

الدودة البالغة قليلة الضرر نسبيا إلا في حالة وجودها في الكلب بأعداد كبيرة حيث تتسبب حينئذ في حدوث التهاب معوي .

وربما لا تكون الإصابة بالهيداتيد ظاهرة لسنوات متعددة عقب العدوى وذلك بسبب ما تتميز به من نمو بطئ في العادة . وفي بعض الحالات قد ينقضي أكثر من عشرين عاما بين الإصابة وظهور الاعتلال .

ويتوقف الضرر الناجم عن الحويصلة المائية بصفة طبيعية على العضو الذي تستقر فيه وكذلك على شدة العدوى كما أن الازدياد التدريجي

في حجم الحويصلة يؤثر بالقطع على الوظائف الطبيعية لأنسجة العضو المتضرر . وعلى العموم قد تكون النتائج المترتبة على وجود الطفيلي خطيرة جدا . ويمكن القول أنه إذا استقرت الحويصلة في الجهاز العصبي فإن التأثيرات الإكلينيكية قد تلاحظ في وقت مبكر نسبيا قبل أن يحدث النمو الكامل . ومن ناحية أخرى يلاحظ أن نمو الحويصلة في نخاع العظام ربما يتحدد بواسطة نقص الفراغ في مثل هذه الأعضاء بيد أن الضغط الداخلي المزمن الناجم عن وجود الطفيلي يتسبب عادة في حدوث تنخر Necrosis بالعظام حيث تبدو رقيقة أو رفيعة وهشة (Fragile) وهو الأمر الذي قد يؤدي إلى حدوث الكسر التلقائي في الذراع أو الرجل على سبيل المثال . وفي حالة وجود الحويصلة في الرئة فإنها تسبب ضيق أو عسر التنفس (Dyspnoea) أما في حالة وجودها بالكبد فأنها تتسبب في حدوث اضطرابات هضمية Digestive disturbances ومن المحتمل حدوث الاستسقاء Ascites في هذه الحالة الأخيرة . وعندما تنمو الهيداتيد في موضع غير محدود Unrestricted location فإنها ربما تصبح جسيمة أو كبيرة جدا (Enormous) حيث تحتوي حينئذ على كمية كبيرة من السائل بالإضافة إلى الملايين من الرؤوس (Protoscolices) . وحتى في حالة عدم وجود الحويصلة المائية في عضو حيوي فإنها قد تسبب الموت المفاجئ Sudden death في حالة تشققها . ويكون العائل محسسا (Sensitized) لمستضدات الإكينوكوكس Echinococcus antigens خلال فترة الإصابة بيد أن الانطلاق المفاجئ لكميات كبيرة من السائل الحويصلي ينجم عنه تفاعل عكسي يطلق عليه الصدمة الاستهدافية : Anaphylactic shock . ويلاحظ أن فقدان الوعي Unconsciousness والموت يحدثان بسرعة في كل الحالات . ونستطيع

التصريح بأن الضرر أو المرض الناجم عن وجود الأكياس المائيـــة فـــي الحيوانات الأليفة يكون قليلا ولكن الحالة تكون أكثر خطورة في الإنســـان حيث قد يحدث تطور لحويصلات بنوية خارجية ، تستطيع الهروب إلـــى التجويف البريتوني من الكبد أو ربما يحـــدث نضـــح (Leakage) مـــن الحويصلة الأولية وفي كلتا الحالتين يحدث تعـــدد للحويصـــلات الثربيـــة Omental cysts . ونستطيع القول بأن الثرب Omentum إنمـــا يمثـــل ثنية البريتون الحشوي بين المعدة والأعضاء المجاورة .

مما سبق يتبين لنا أن أهمية الحيوانات الأليفة كعوائل لهذا الطفيلـــي إنما تتمثل غالبا في كونها تتخذ كمخازن لعدوى الإنسان حيـــث أنـــها أي الحيوانات الأليفة تتسبب في استمرارية الدودة بعد أن يتناول العائل النهائي الأحشاء المصابة الخاصة بهذه الحيوانات وبالتالي يصاب الإنســـان عـــن طريق ابتلاعه لبويضات الطفيلي بطريقة عرضية بعد خروجها من العـــائل النهائي (الكلب) .

التشخيص Diagnosis

نادرا ما يتم تشخيص الإصابة بالأكياس المائية في الحيوانات الحية وعند إصابة الكبد فإنه قد يكون متضخما وربما يتـــم تحديـــد الحويصلـــة المتموجة عن طريق الطرق أو القرع التشخيصي (Percussion) . وفـــي الرئتين قد يؤدي الطرق أيضا إلى تحديد الحويصلة . ويمكـــن اكتشـــاف الحويصلات بواسطة استخدام التصوير بأشعة إكـــس (X-radiography) أو باســـتخدام التصويـــر أو التخطيـــط بالموجـــات فـــوق الصوتيـــة (Ultrasonography) وقد تم استعمال اختبارات أو تقنيـــات التشـــخيص المناعي : Immunodiagnostic testes or techniques فـــي الطـــب البشري على نطاق واسع . ومن أكثر التقنيات المستخدمة حاليا ما يســـمى

بتلازن أو تراص الـــدم Haemagglutination ومــا يســمى بــالتندف Flocculation غــير أن تثبيــت المتممــة Complement fixation واختبارات الجلد لا تزال تستخدم بشكل موسع . ويلاحظ أن اختبار تـلازن الدم حساس جدا وفيه يتم اختيار السائل الحويصلي من الخنزير كمســتضد أو أنتيجين Antigen . وفي نسبة منخفضة من المرضى قد يحدث تفــاعل إيجابي في غياب الإصابة بالحويصلة المائية بسبب وجود الأجسام المضادة الذاتية أو التلقائيه Auto-antibodies التي تستحث بواسطة مرض كبــدي وعلى العموم فإن تقنيات التشخيص المناعي أقل حساسية من التصوير

وقد تم تنفيذ التحليل المكثف للحويصلة المائية باستخدام الـــ Gel-precipitation والــ Immuno-electrophoretic techniques حيــث تم تحديد ثلاثة وعشرين مستضدا حويصليــا مختلفــا إلا أن Kagan & Norman (1963) قد ذكرا أن أربعة منها ذات أصل طفيلي بينما ترجــع ستة منها إلى العائل أما المستضدات الباقية وعددها (١٣) فغـــير محـــددة الأصل .

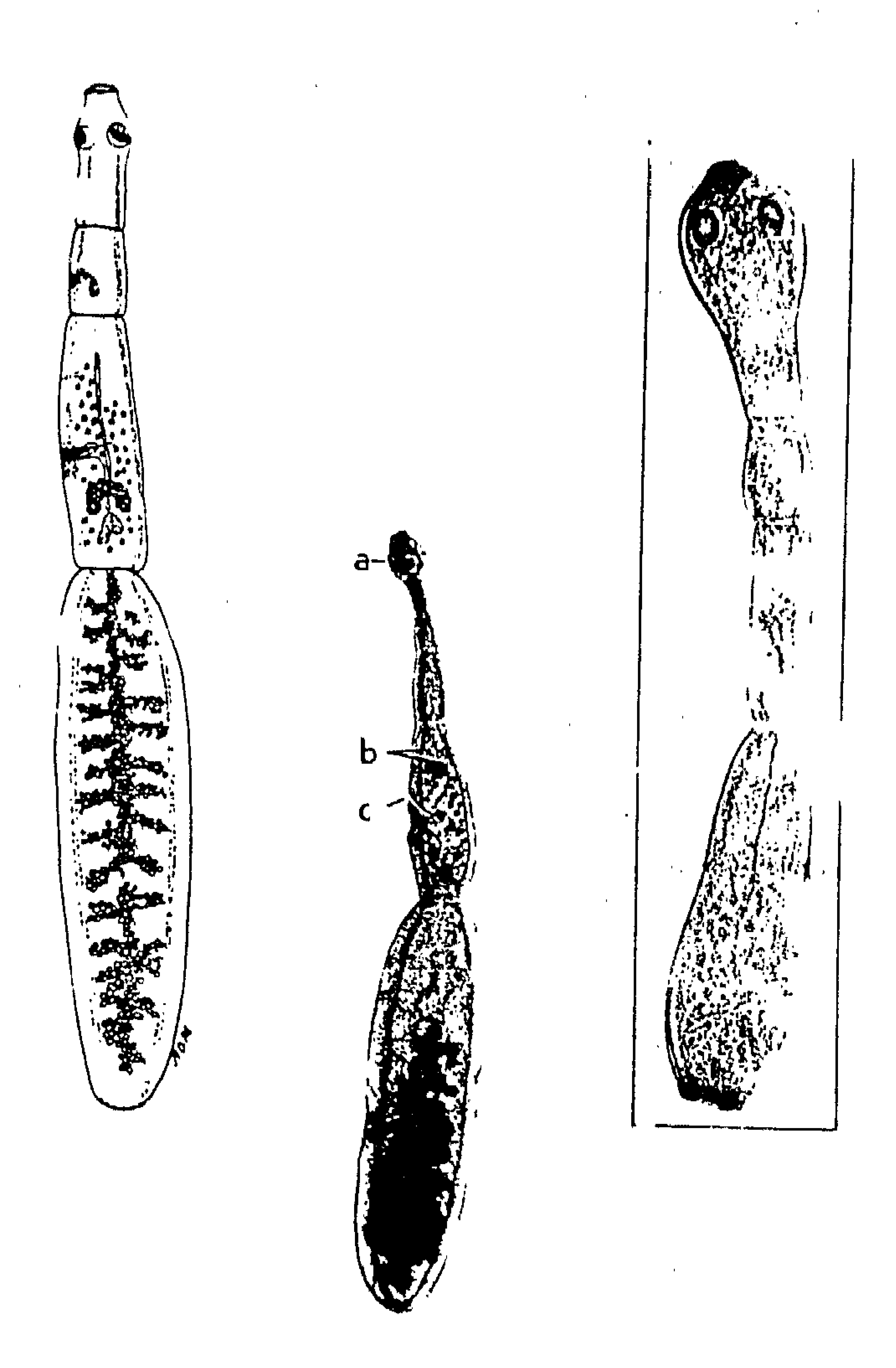
ومن ناحية أخرى تم إجراء الدراسات المبكرة على التحصيـــن أو التمنيع Vaccination بواسـطة Turner *et al* (1935,1936) حيــث سجل هذا العالم نجاح تحصين الكلاب ضـــد الـــدودة الشــريطية البالغــة باستخدام مادة الحويصلة المائية . وفي دراسات أحدث أجراها Gemmel (1962) كانت هناك أدلة على حدوث مناعة جيدة عن طريق حقن الأجنــة الفاقسة (Hatched oncospheres) في الكلاب .

ولا تزال الجراحة هي الطريقة الروتينية الوحيدة التي تستخدم فـــي العلاج وذلك عندما توجد الحويصلة في موضع لا يتم انحصارها فيـــه أو بتعبير آخر عندما لا توجد الحويصلة في موضع يستعصي على الجراحـــة

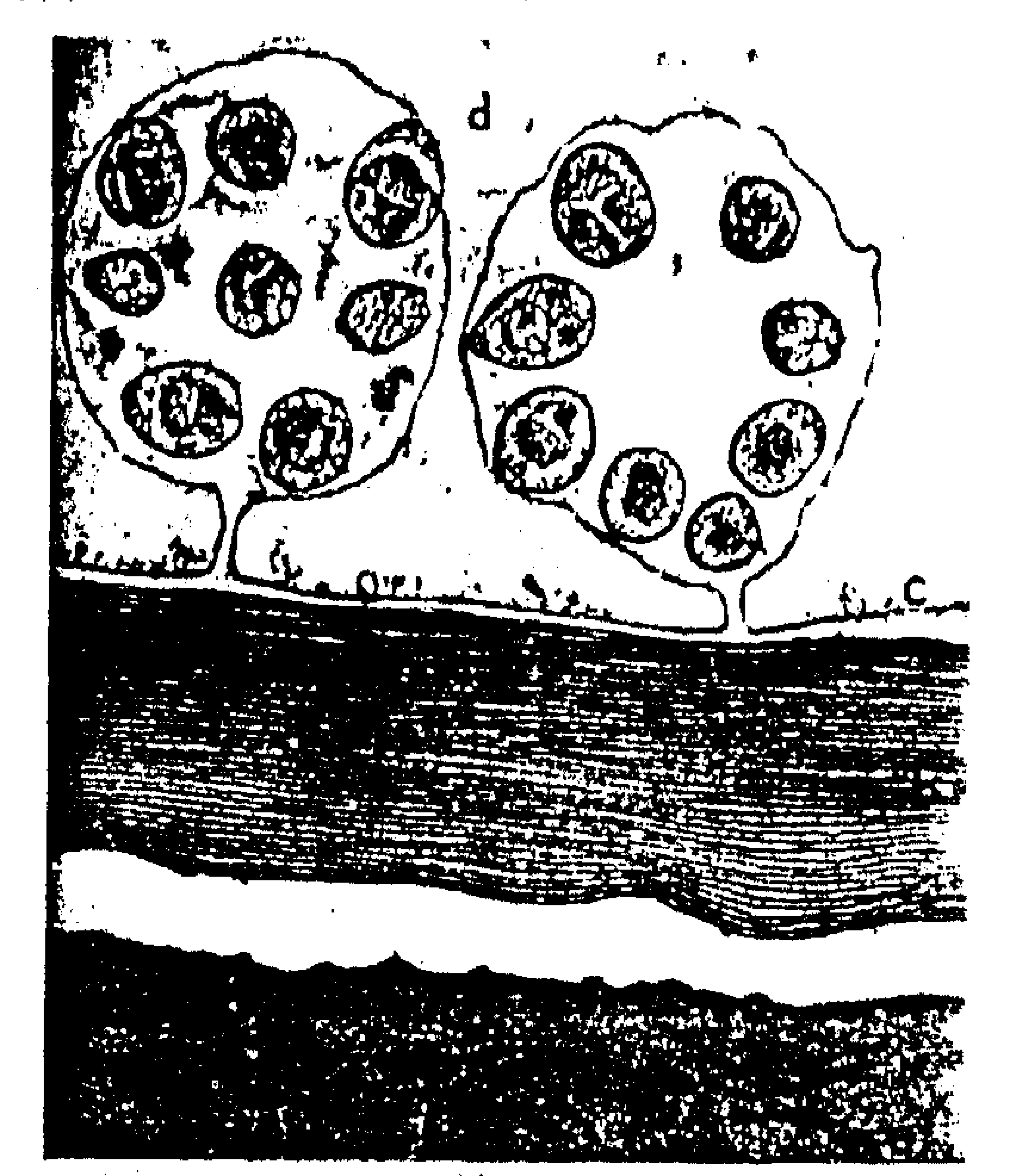
إلا أن هناك عقارا يتم استخدامه في العلاج عندما تكون الجراحة مستعصية وهو عقار الـ Albendazole . وتتم الجراحة التقليدية بقطع الأنسجة البرانية المحيطة حتى تظهر الحافظة وحينئذ يتم شفط السائل الحويصلي باستخدام سرنجة كبيرة . وعند هذه النقطة ينبغي توخي الدقة والحذر لأن تسرب أو وصول السائل إلى تجويف الجسم تنجم عنه صدمة استهدافية قاتلة Fatal anaphylactic shock . وعقب شفط محتويات الحويصلة يتم حقن فورمالين ١٠% في الهيداتيد وذلك لقتل الطبقة الجرثومية أو المنبتة Germinal layer ثم يتم سحب هذا السائل بعد خمس دقائق وبعد ذلك تزال الحويصلة بالكامل .

الوقاية Prophylaxis

تنحصر الطريقة الوحيدة المعروفة لعلاج الإصابة بالحويصلة المائية في إزالتها جراحيا كلما كان ذلك ممكنا . وتتضمن إجراءات الوقاية العمل على العلاج المنتظم الكلاب من الديدان الشريطية وكذلك إتلاف الحويصلات الموجودة في الحيوانات المذبوحة . ويجب أن نضع في أذهاننا أن آكلات اللحوم البرية Wild carnivora في حدائق الحيوان ومعارض الوحوش Menageries قد تكون ذات خطر كبير عند إصابتها بالطفيلي ولذلك يتحتم توقيع الكشف الدقيق على اللحوم التي تقدم إليها عند التغدية كما يجب منع الكلاب من تناول الأحشاء النيئة بالإضافة إلى العمل على القضاء على الكلاب الضالة . وأخيرا يجب توجيه عناية خاصة نحو الكلاب المصاحبة للأغنام (كلاب الراعي) بالإضافة إلى الأشخاص الذين يتعاملون مع الأغنام مع العمل على تذكيرهم بأن بيض الدودة يميل إلى الالتصاق بحراب الصوف ومن ثم قد ينتقل إلى الإنسان



الدودة *Echinococcus granulosus*
(a) رأس الدودة   (b) القناة الإخراجية
(c) الثقب التناسلي



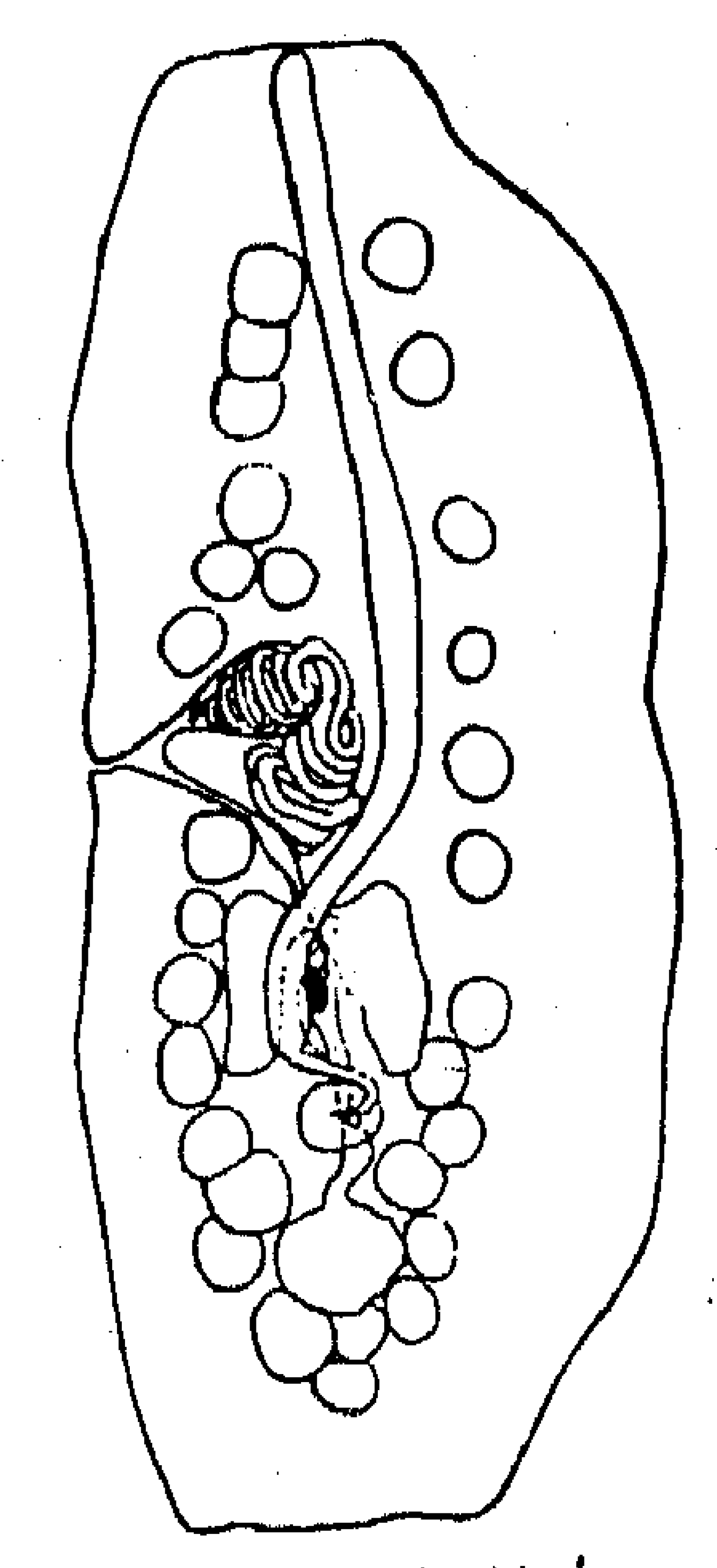
صورة لجدار حويصلة مائية خصبة

(a) حافظة من نسيج ضام تكونت كرد فعل من العائل



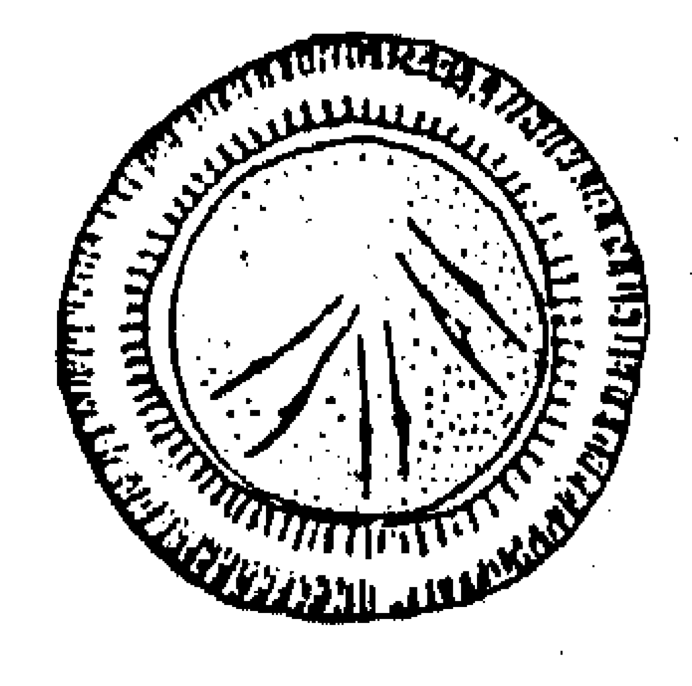
(b) غشاء خارجي (c) طبقة جرثومية داخلية

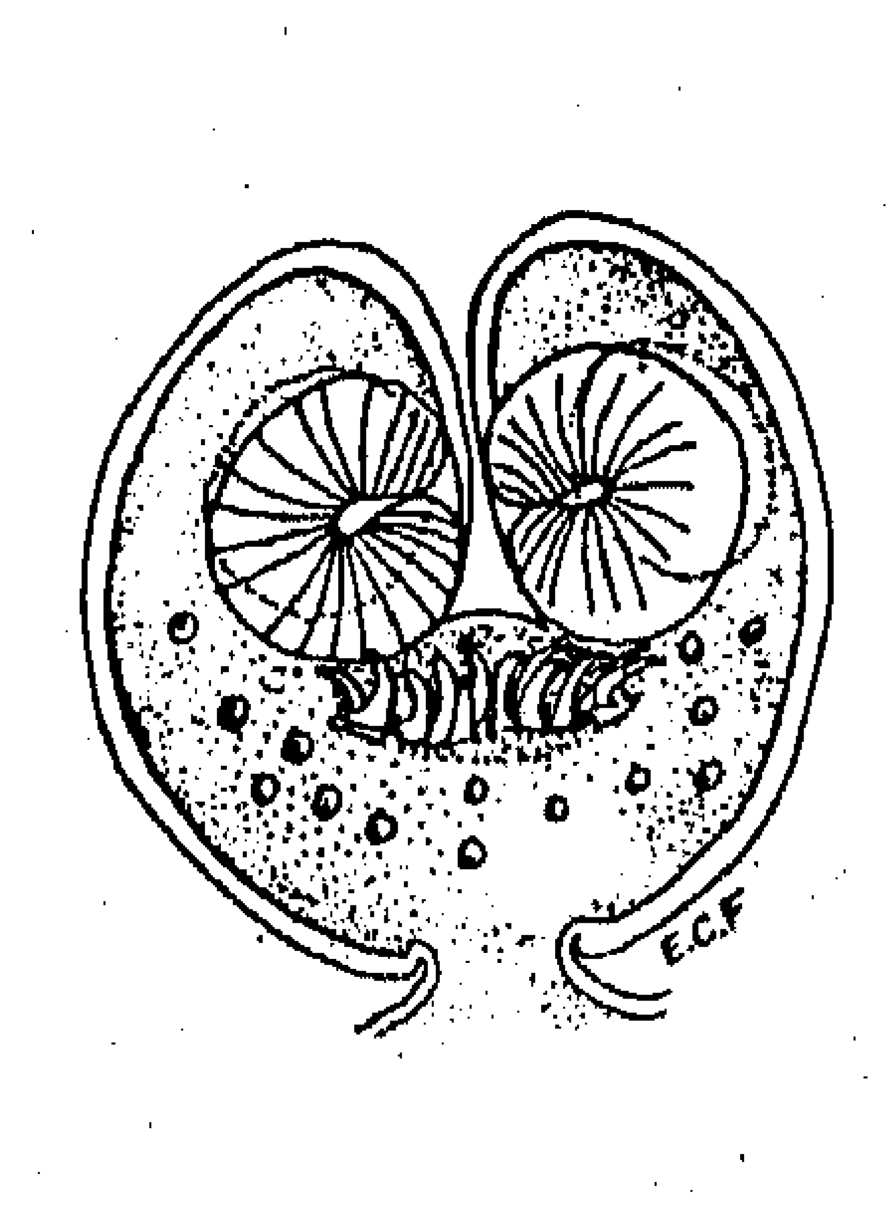
(d) حافظتان نسليتان تحتوي كل منهما على ثمانية رؤوس

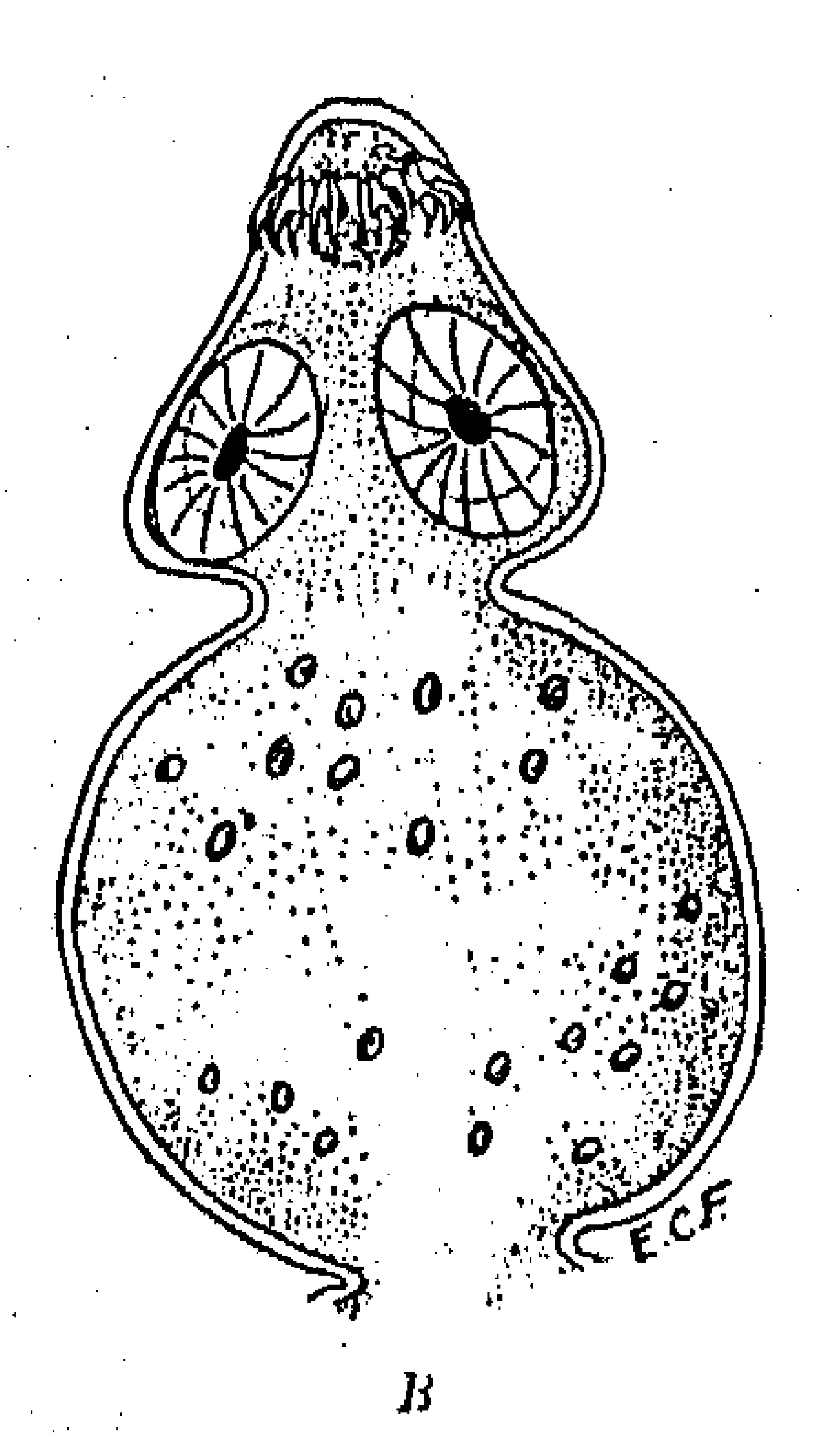


الأسلة الناضجة والبيضة

(*E.granulosus*)



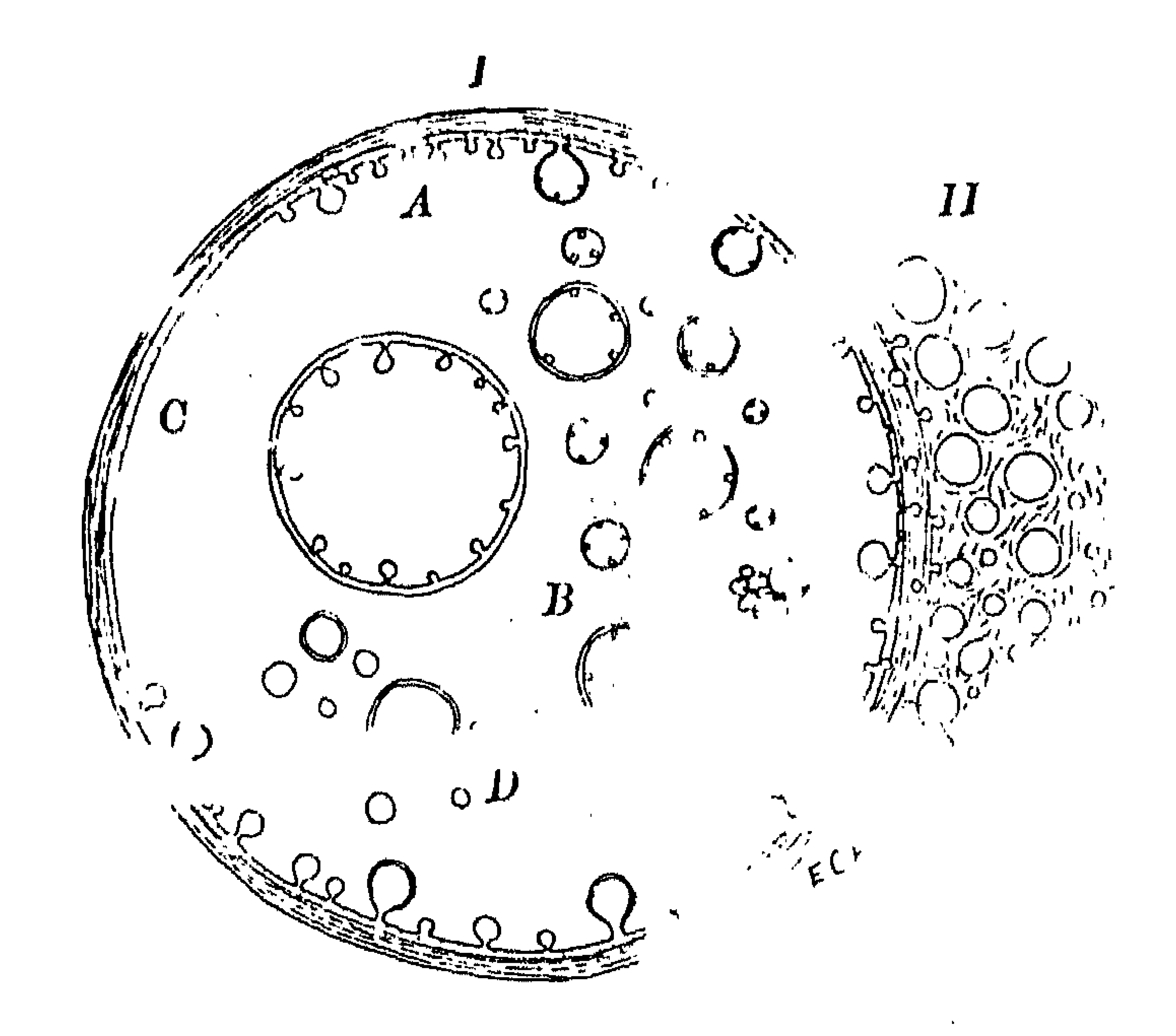




4

رسم يبين أحد الرؤوس في الحويصلة المائية

A- عند الإنغماد B- عند الإندلاق



الحويصلة المائية Hydatid cyst

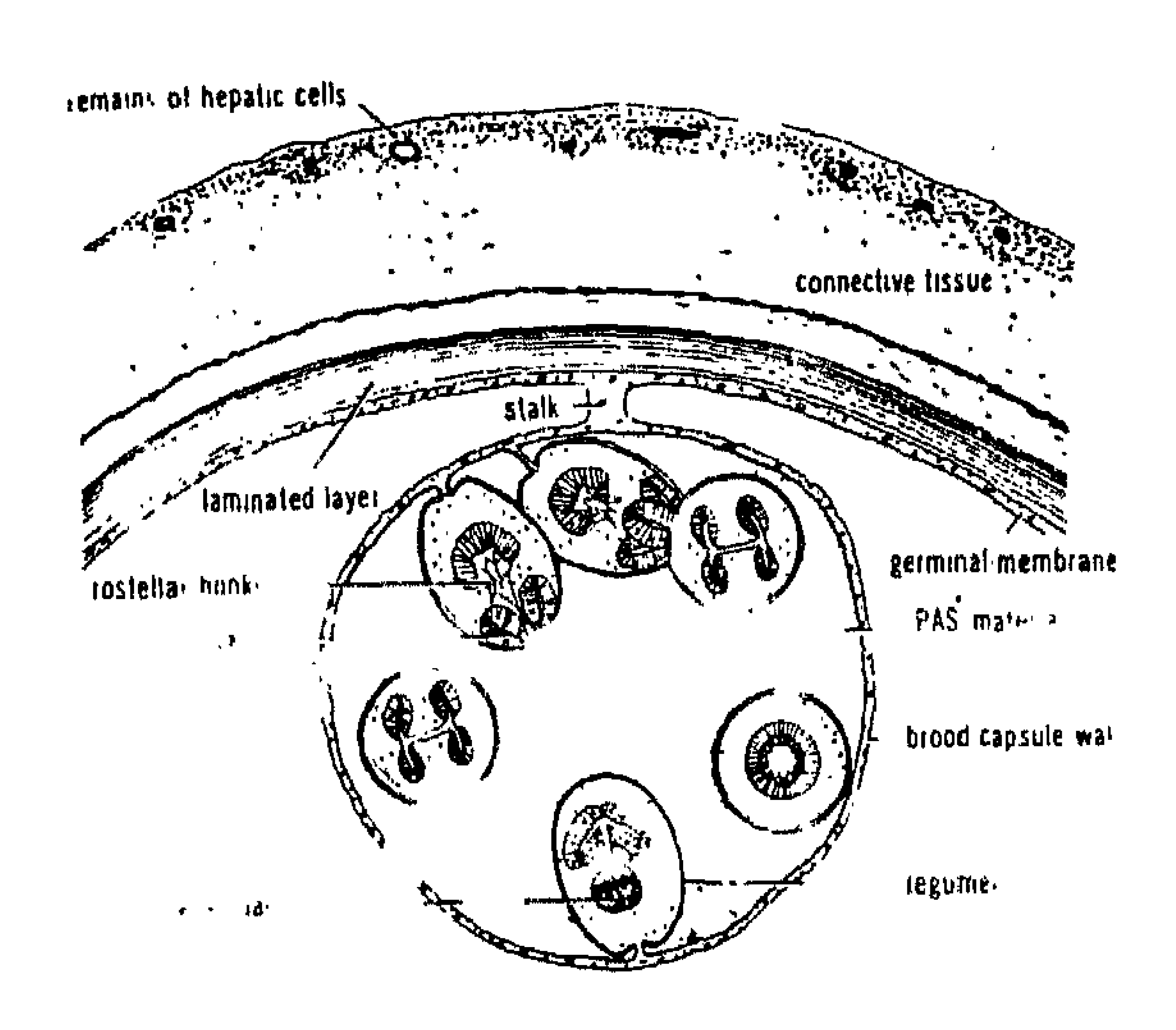
I : تبرعم داخلي Endogenous budding

II . تبرعم خارجي Exogenous budding

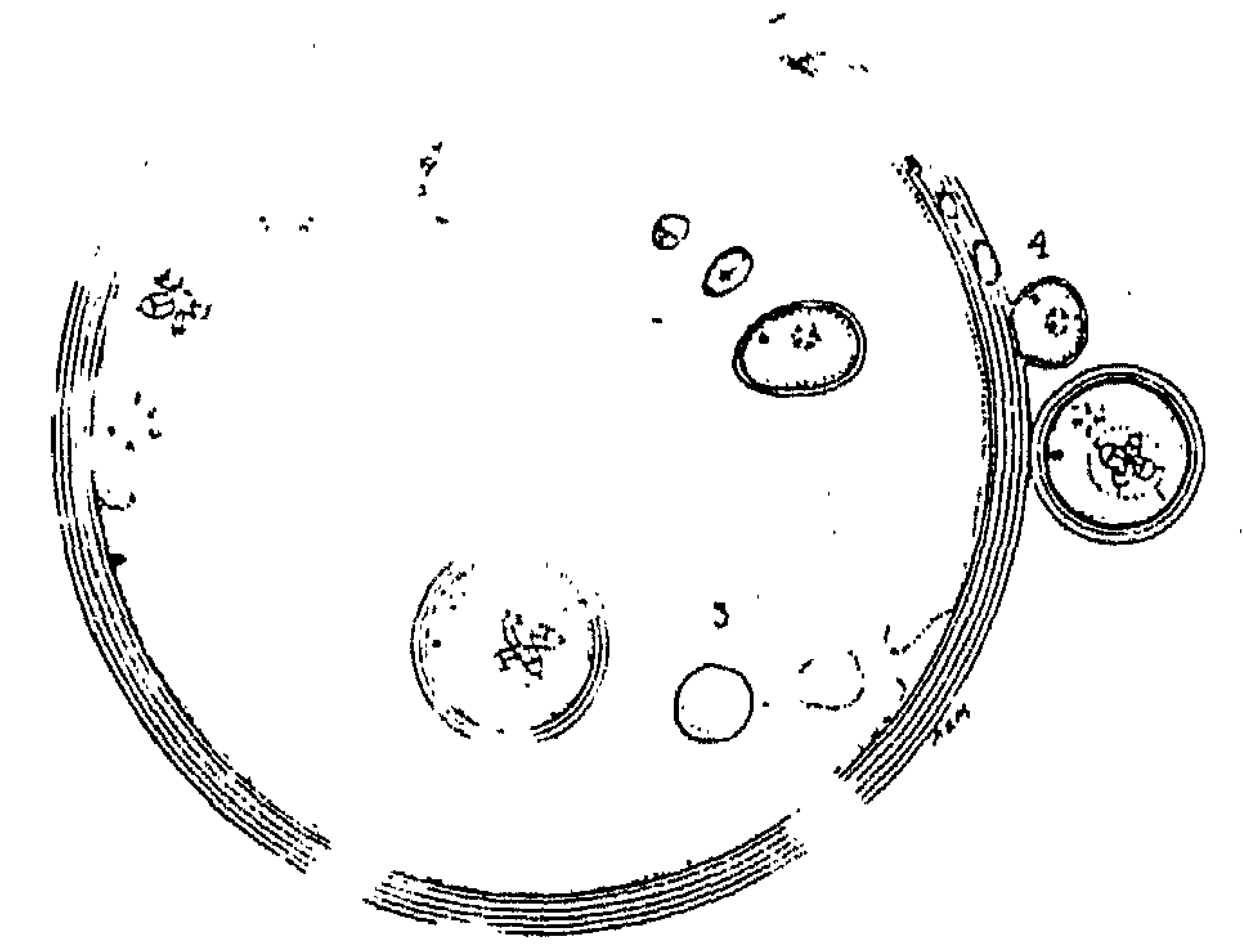
A : إنتاج المحفظة النسلية من الطبقة الجرثومية

B : حويصلات بنوية حرة ذات رؤوس (خصبة)

C طبقة جرثومية عقيمة D : حويصلات بنوية عقيمة (بدون رؤوس)



الحويصلة المائية للدودة *E granulosus*



Cuticula طبقه الكيوتيكل = cut

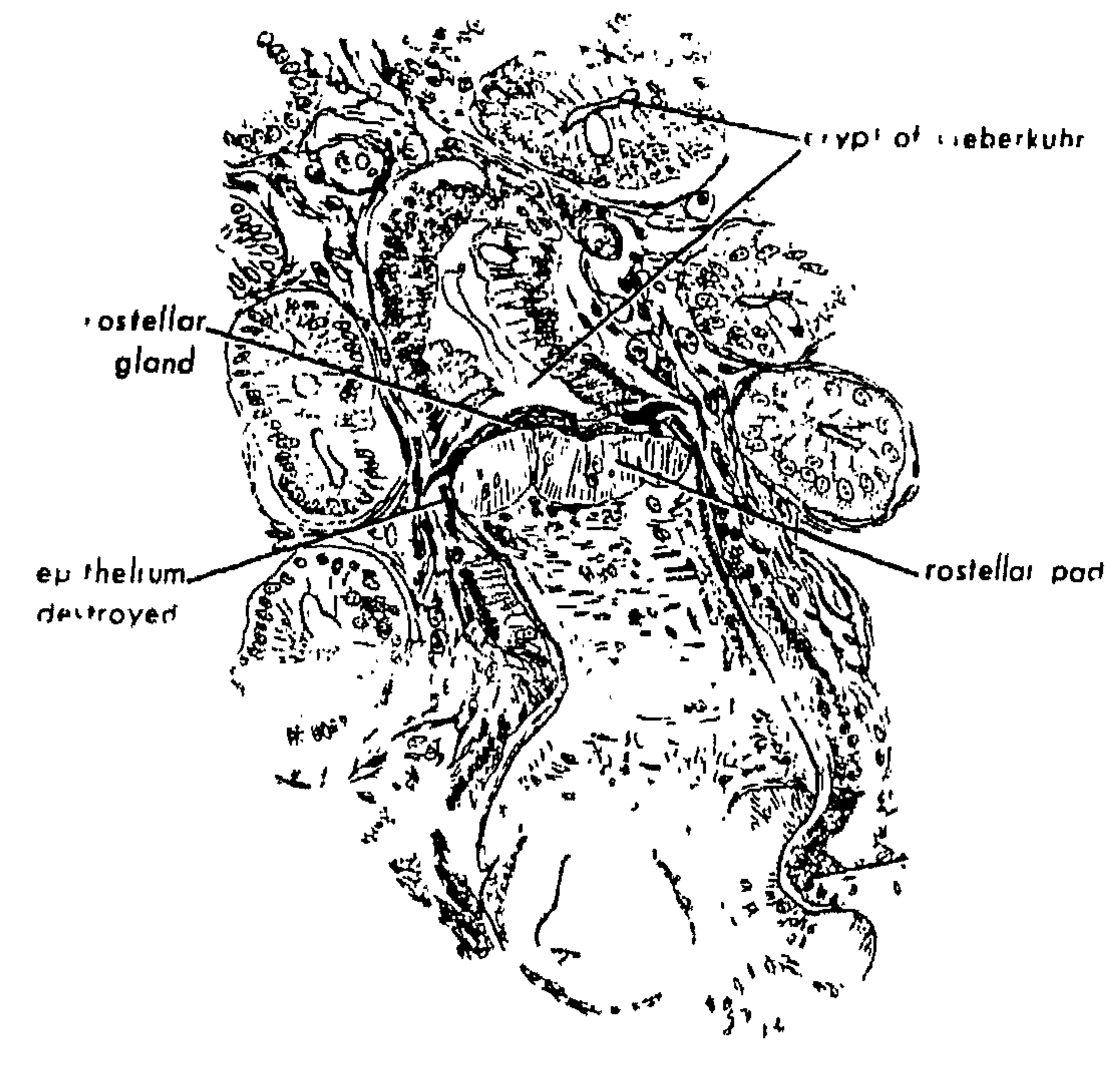
Germinal layer الطبقة الجرثوميه = g l

1 تطور المحافظ النسليه والرؤوس

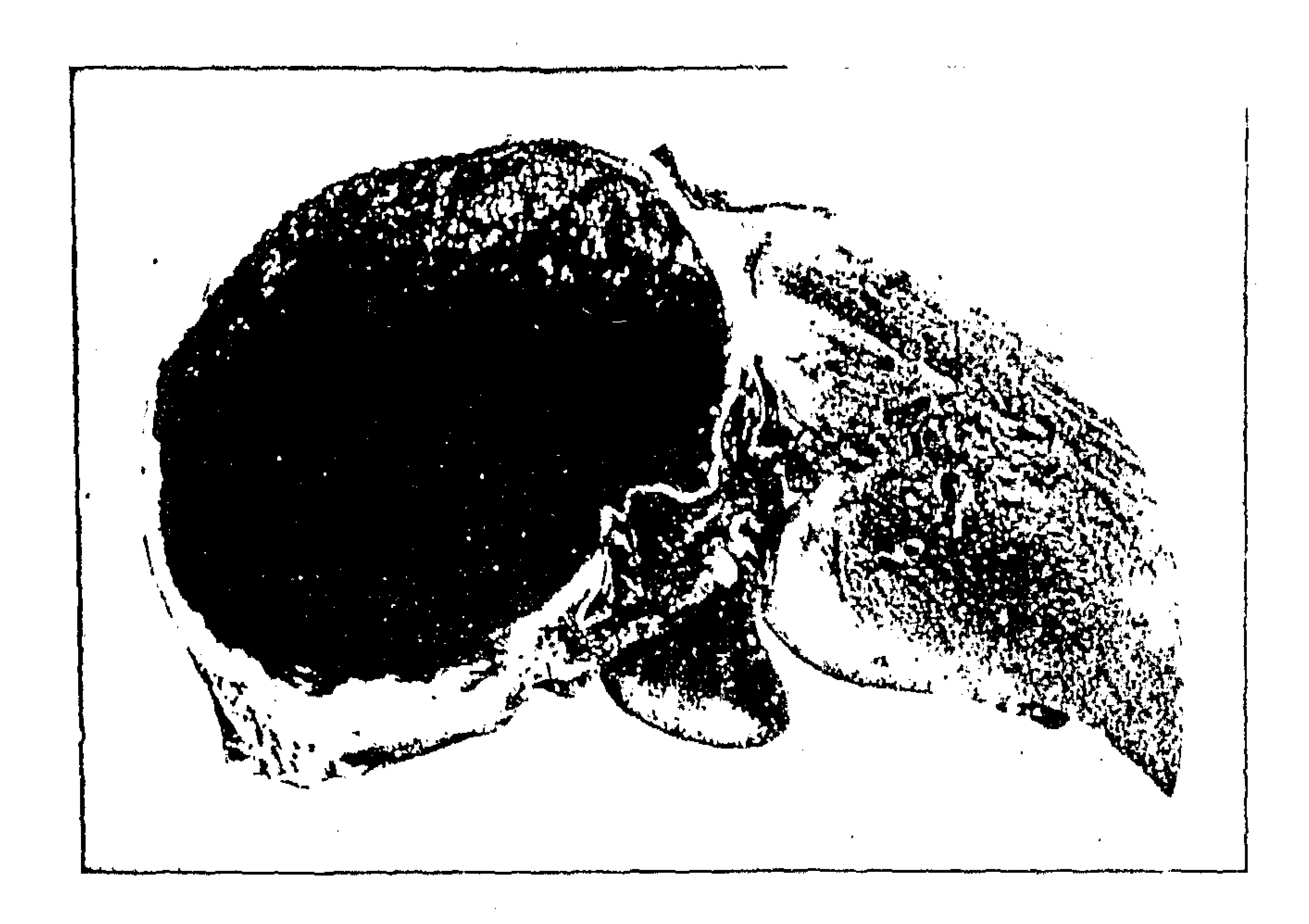
2 : تحول الرأس الى حويصلة بنوبة داخليه

3 تكون الحويصله النبويه الداخليه من الطبقه الجرثوميه

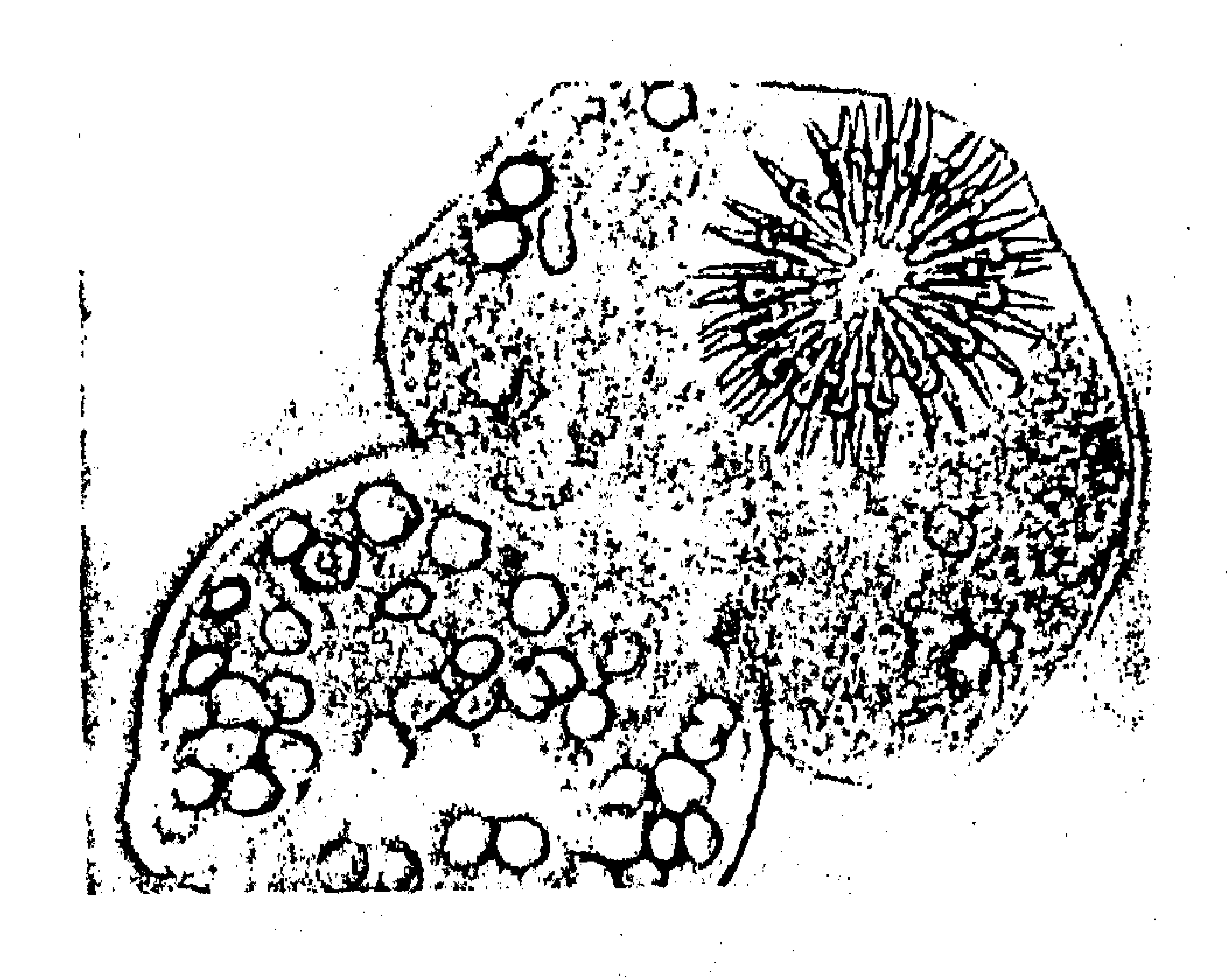
4 تكوين الحويصله النبويه الخارجيه



. . . germinal . . .



صورة لحويصلة مائية في كبد بشريّة

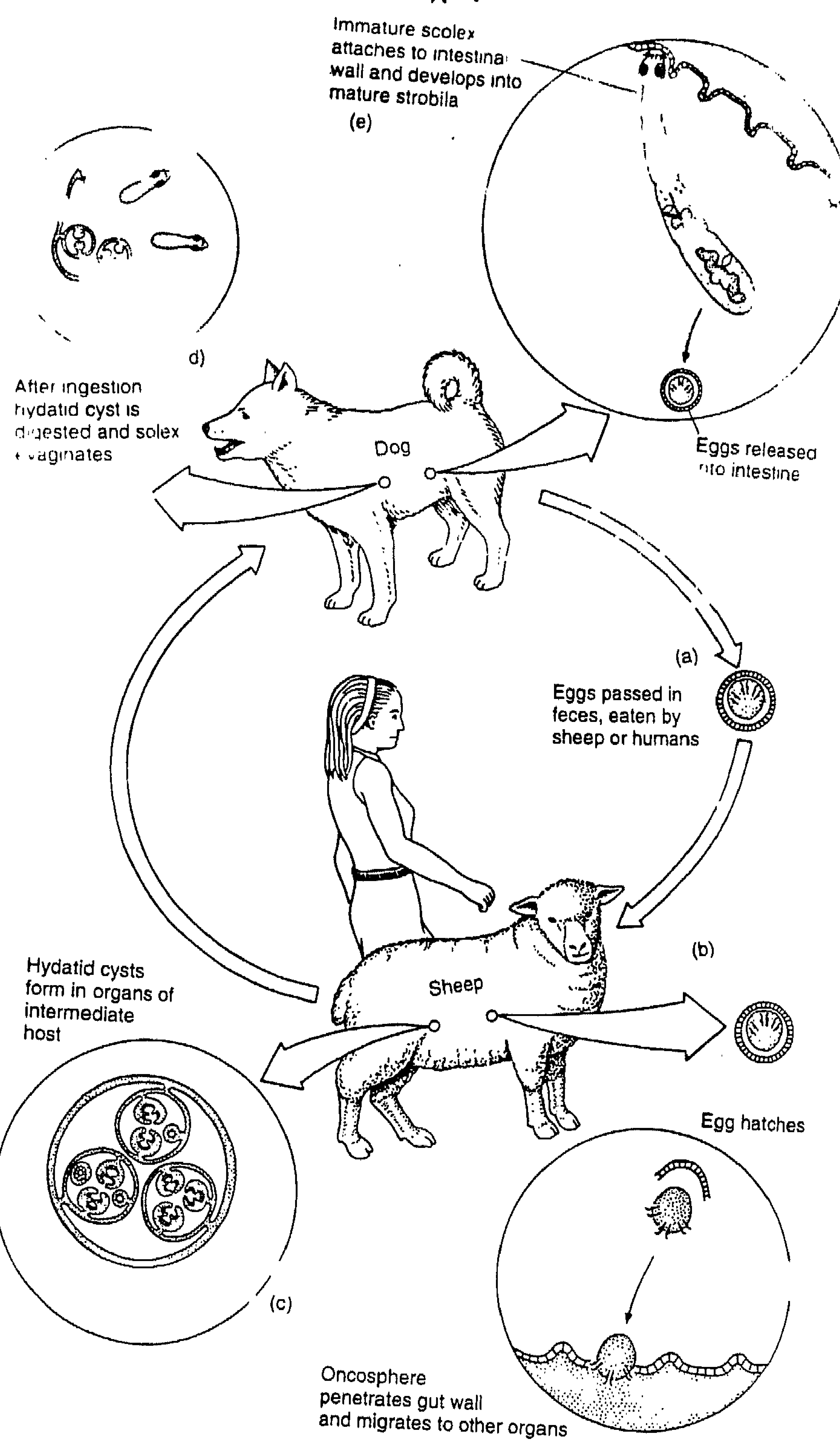


صورة لأحد الرؤوس المزالة من حويصلة مائية



Hydatid sand رمل الهيداتيد

دورة حياة الـ E. granulosus



شكل اخر يبين دورة حياة الدودة *E. granulosus*

الدودة : *E. multilocularis*

تتطفل الدودة البالغة غالبا في الأمعاء الدقيقة للثعالب بيد أن الكلاب والقطط وحيوانات القيوط Coyotes تستخدم أيضا كعوائل نهائية . وفي ألاسكا فإن الثعلب القطبي *Alopex lagopus* والكلب يعتبران بمثابة العائل النهائي للطفيلي . وتتطور الحويصلة المائية في عدة أنواع من القوارض الصغيرة مثل فئران الحقل Voles وحيوانات اللاموس (Lemmings) والفئران Mice حيث نجد أن فأر الحقل *Microtus arvalis* يمثل العائل الوسيط في جنوب القارة الأوروبية بينما في منطقة ألاسكا يتمثل هذا العائل الوسيط في فأر التندرا Tundra vole وأسمه العلمي *Microtus oeconomus* وكذلك في السنجاب الأرضي *Clitellus undulatus* وحيوان الشرو أو الزبابة *Sorex jacksoni* وفأر الحقل *Clethrionomys tutilis* . ويمكن إصابة القرود والخنازير بالطفيلي تجريبيا .

ويصاب الإنسان بطور الهيداتيد الخاص بالدودة عن طريق ابتلاع البيض الموجود في براز العائل النهائي والذي قد يلوث بعض الأغذية مثل الفواكه والخضراوات . ولذلك فإن الثعالب التي تطارد الفئران والقوارض الأخرى في الغابات وبساتين الفاكهة والحدائق تعد مصدرا للعدوى . ويلاحظ أن الفاكهة الساقطة بفعل الرياح أو لأسباب أخرى وكذلك الثمار الأرضية تعتبر من المصادر الأساسية للإصابة في حالة تلوثها ببيض الطفيلي الذي يخرج مع براز العائل النهائي . وفي منطقة ألاسكا نجد أن الارتباط الوثيق للإنسان بالكلاب التي تجر المزلجة أو مركبة الجليد (Sledge dogs) وبكلاب الصيد يعمل على توطيد الإصابة عن طريق تلوث الغذاء والشراب كما أن عملية سلخ جلود الثعالب قد تساعد على

إصابة القائمين عليها . ويمكن القول أن هذه الدودة ذات توزيع شمالي أساسا وهي على العموم تعرف في أوروبا وآسيا ونيوزيلندا والأمريكتين الشمالية والجنوبية . وقد سجل الطفيلي في أقصى جنوب الولايات المتحدة مثل نبراسكا Nebraska وأيوا Iowa كما سجلت الدودة في أقصى الشرق مثل أوهايو Ohio . وتوجد أكثر الإصابات البشرية شيوعا في الولايات المتحدة بمنطقة أو ولاية ألاسكا إلا أن إصابة الإنسان بالطفيلي سجلت أيضا في مينيسوتا Minnesota .

وتختلف هذه الدودة عن الـ *E. granulosus* في الآتي :

(أ) الدودة أصغر حيث يتراوح طولها بين ١,٢-٣,٧ ملليمترات .

(ب) يتراوح عدد الأسلات بين (٤-٥) ويصل طول الأسلة الطرفية منها إلى أقل من نصف الطول الكلي للدودة .

(جـ) الأسلة البالغة جنسيا هي الثالثة في الترتيب .

(د) الخطاطيف أصغر وتختلف في الشكل .

(هـ) يقع الثقب التناسلي إلى الأمام من منتصف الأسلة (Preequatorial).

(و) يوجد بالدودة عدد أقل من الخصيات .

(ز) المبيض معنب Acinous وهو ذو فصين يتحدان بواسطة برزخ صغير Small isthmus .

(ح) الرحم الخاص بالأسلة المثقلة لا توجد به تفرعات أو ردوب جانبية Lateral diverticula .

(ط) المدى الخاص بالعوائل النهائية للطفيلي أكثر إتساعا .

- على الدارس أن يرجع إلى الجدول المرفق ، الذي يبين الفروق بين النوعين .

ويختلف الطور اليرقي (الحويصلة أو الكيس المائي) لهذه الــــدودة عن ذلك الخاص بالــ *E. granulosus* في حقيقة فحواها أنه كبديل عـــن تطور طبقـــة مصفحـــة ســميكة (Thick laminated layer) تحيــط بحويصلات مفـــردة كبــيرة يوجــد لــهذا الطــور الخـــاص بالـــــ *E. multilocularis* جدار خارجي رفيع ومن ثم تحدث عمليات ارتشاحية أو انتقالية إلى أنسجة العائل المحيطة فيما يشبه السرطان أي أنـــه فـــي هـــذه الحالة يظهر تبرعم خارجي متسع Extensive exogenous budding . وينجم عن هذه العمليات وجود العديد من الجيوب الصغيرة المملوءة بسائل والتي تحتوي على العديد من الرؤوس (Protoscolices) . والحقيقـــة أن هذه الجيوب أو المثانات الصغيرة تكون منغمسة في مادة (سداة) ليفية كثيفة Dense fibrous stroma . ويلاحظ في الحويصلات الأقـــدم عمـــرا أن السائل يستبدل بكتلة تشبه الجيلي وكما أشرنا فإن الغشاء المصفح إمــــا أن يكون غائبا أو فقير التطور . وفي الإنسان والعوائل غير الطبيعية أو غـــير الاعتيادية الأخرى فإن الجيوب تفتقر إلى الرؤوس . وفي الإنســـان مـــرة أخرى نجد أن قطعا من الحويصلة تنفصل وتنتقل (Metastasize) إلـــــى أجزاء أخرى من الجسم . ونظرا لوجود هذا الطراز من التركيب أو البنـــاء فإن الميتاسستود Metacestode يطلق عليه الحويصلة المائيــــة متعـــددة الحجرات أو المساكن أو ذات الاســـــناخ Multilocular or alveolar hydatid أو قد يطلق عليه تعبير العدارية السنخية .

والجدير بالذكر أن بعض العلماء وبصفـــة خاصـــة فـــي الاتحـــاد السوفيتي السابق يضعون هذا النوع ضمـــن جنـــس منفصـــل هـــو الــــ Alveococcus بسبب الشكل الفريد للحويصلة المائية .

إن إصابة الإنسان بالحويصلة المائية ذات الاسـناخ (Alveolar hydatid) قد تكون نادرة لأن دورة الحياة الطبيعية تحدث في الآجـام أو الأحراش أي أنها ليست حضرية وكذلك لأن الإنسان لا يكون عائلا جيـدا جدا للطفيلي . وعلى الرغم من أن الرؤوس قد لا تتطـور فـي العـائل البشري إلا أن الغشاء الجرثومي Germinal membrane يظـل علـى حيويته . ويمكن القول أن أي شخص يتعرض بطريقة ما للثعالب البريـة Wild foxes فإنه يكون عرضة للإصابة ، ولذلك فإن هذا المرض يكـون أكثر شيوعا بين الصيادين المحترفين وبين المتعاملين مع الكلاب التي تجر مركبات الجليد حيث أن هذه الكلاب تتصيد وتأكل الفـئران كجـزء مـن وجباتها . ويلاحظ أن بعض الإصابات في الإنسان تميـل إلـى الاختفـاء طوعا بينما تؤدي بعض الإصابات الأخرى إلى موت المريض .

والواقع أن تشخيص الإصابة بالحويصلة المائية متعددة الحجـرات أو ذات الاسناخ يتسم بالصعوبة ويرجع ذلك جزئيا إلى أن الـرؤوس قـد تكون غير موجودة . وحتى عند عمل الصفة التشريحية فإن الحويصـلات ربما ينظر إليها من قبيل الخطأ علـى أنـها أورام خبيثـة Malignant tumors . وكنتيجة للصعوبات التي تتسم بها الجراحة فـي الكبـد فـإن الاستئصال (Excision) يكون في العادة عمليا عندمـا توجـد الـهيداتيد بالقرب من طرف فص كبدي . ويلاحظ أن الإصابـات الموجـودة فـي المنطقة النقيرية (Hilar area) تكون عصية الجراحة (Inoperable) .

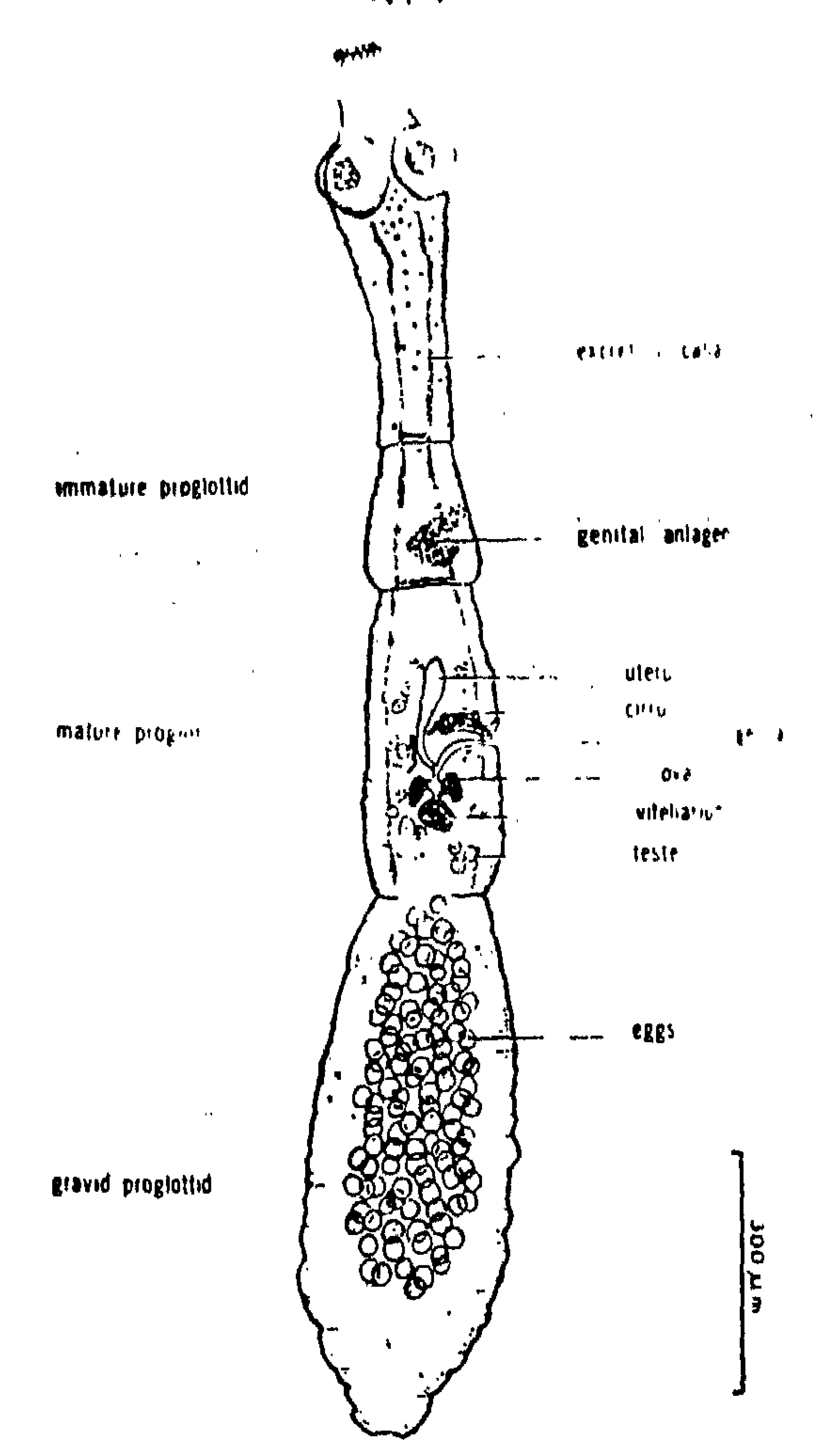
الإمراضية والوقاية

في العادة توجد الحويصلة المائية Hydatid cyst لهذه الدودة فـي كبد الإنسان إلا أنها قد توجد في الرئتين وفي أعضاء أخرى . وقد ينتـج عن وجود الطفيلي أعراض تشابه تلـك التـي تنجـم عـن الكرسـنوما

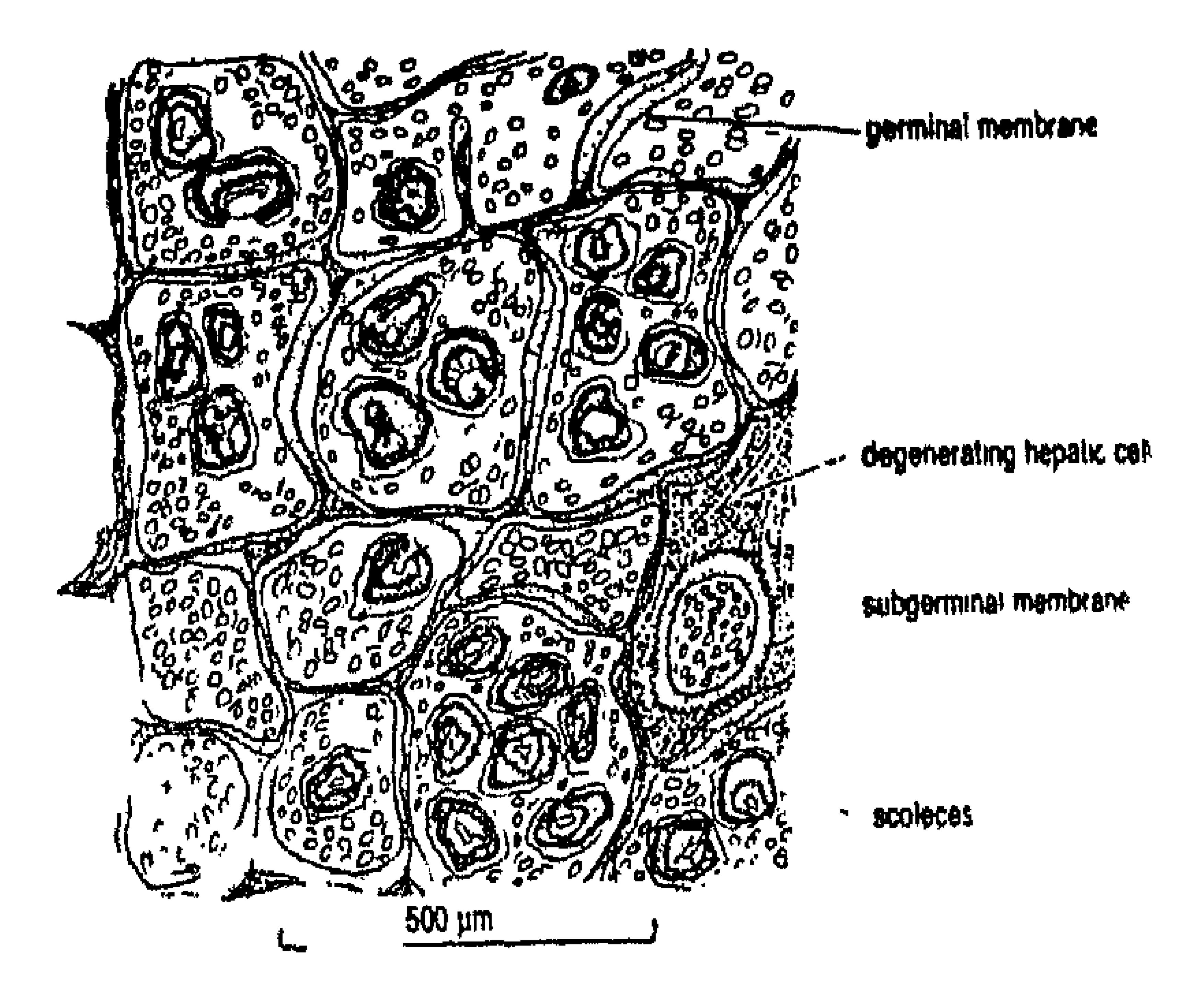
Carcinoma بطيئـة النمـو . ولأن الحويصلـة ليسـت مغلفـة (Not encapsulated) فإن إزالتها جراحيا تتسم بالصعوبة البالغة وقـد تكـون مستحيلة . وفي المناطق التي تتوطن بـها العـدوى فإنـه يجـب اتخـاذ الإجراءات التي تكفل منع ابتلاع البيض وخصوصا من قبل الأطفال حيـث تتلوث التربة في هذه المناطق ببراز الثعالب والكلاب والذئـاب . ويمكـن تجنب الإصابة عن طريق الغسيل الجيد للثمار التي تكون عرضة للتلـوث ببراز العوائل النهائية وعن طريق علاج الكـلاب بانتظـام . وحيـث أن المرض ذو طبيعة تتعلق بالأحراش كما ذكرنا فإن استئصاله أو الحد منـه يكون اكثر صعوبة بالمقارنة مع نظيره الناجم عن الـ*E. granulosus* .

مقارنة بين الـ *E granulosus* والـ *E multilocularis*

الصفة	*E granulosus*	*E multilocularis*
طول السلسلة (مم)	٢-٧	١,٢-٣,٧
طول خطاطيف القنة (ميكرومتر)		
الخطاطيف الكبيرة (المتوسط)	٣١-٤٩ (٣٧-٤٢)	٢٨-٣٤ (٣١)
الخطاطيف الصغيرة (المتوسط)	٢٢-٣٩ (٢٩-٣٤)	٢٨-٣١ (٢٧)
عدد الأسلات (المدى)	٣ (٤-٦)	٤-٥ (٢-٦)
عدد الخصيات (المدى)	٢٥-٨٠ (٣٢-٦٨)	١٦-٣٥ (١٨-٢٦)
توزيع الخصيات بالنسبة للثقب التناسلي	متساوية أماميا / خلفيا	الغالبية إلى الخلف
وضع الثقب التناسلي بالنسبة لمنتصف الأسلة	قريب من المنتصف أو إلى الخلف منه	إلى الأمام من منتصف الأسلة
شكل الرحم	ذو ردوب جانبية	يشبه الكيس
العضلة المهبلية العاصرة	موجودة	غائبة
العوائل النهائية	الكلاب وحيوانات أخرى من ذوات الناب	الثعالب غالبا وحيوانات برية أخرى من ذوات الناب
العوائل المتوسطة	الحيوانات العشبية مثل الأغنام وكذلك الجرابيات والرئيسيات والإنسان	القوارض والإنسان



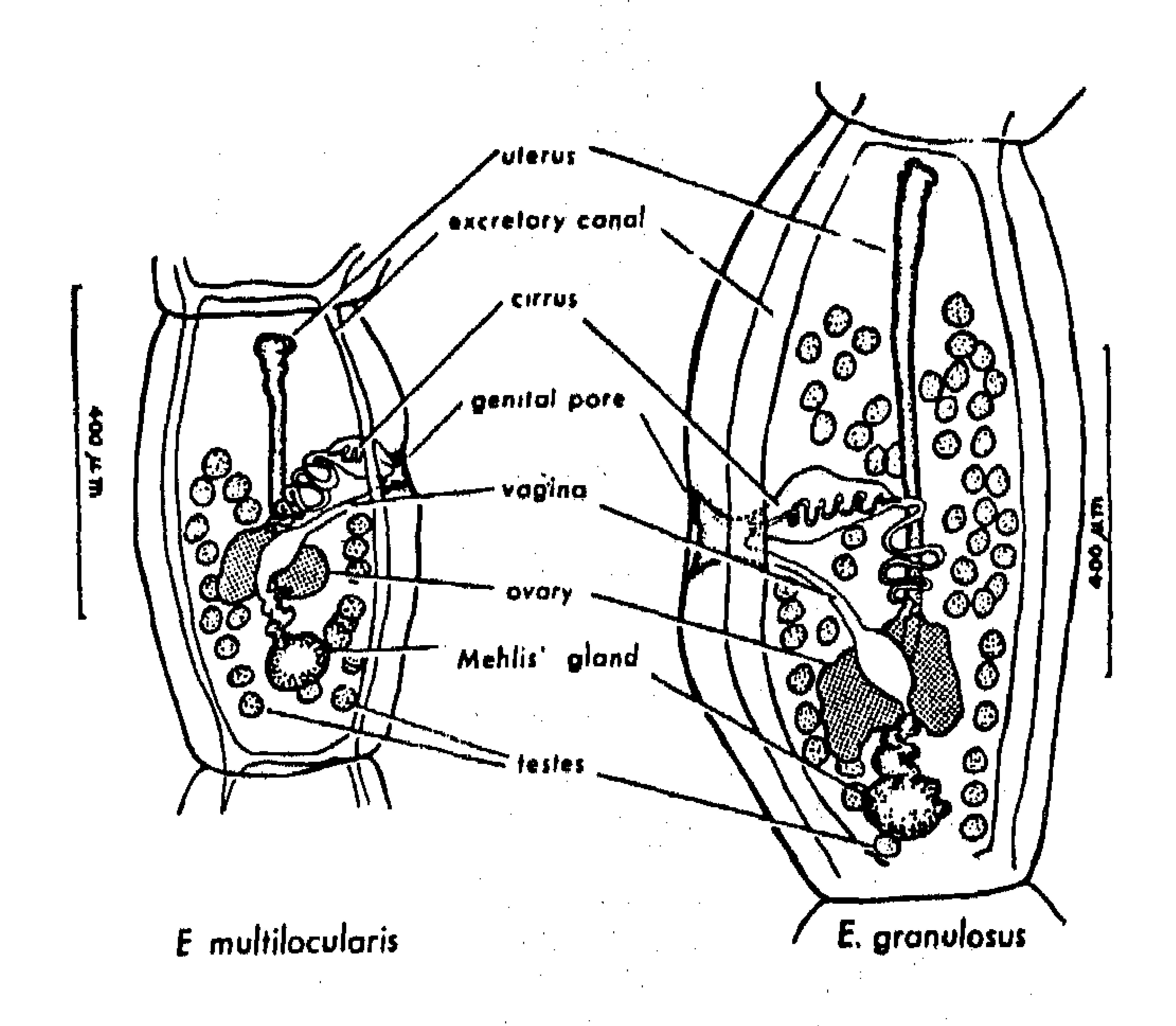
E.multilocularis



كتله يرقية للدودة *E. multilocularis*



حويصلة مائية سنحية (Alveolar hydatid cyst) في كبد احد قرود الريسيس Rhesus monkey (عدوى تجريبية)



مقارنة بين الأسلة الناضجه لكل من
الدودة *E. granulosus* (الى اليمين)
و الدودة *E multilocularis* (إلى اليسار)

الدودة *Echinococcus oligarthus*

توجد في اليغور (Jaguar) وهو نمر أمريكي استوائي مرقط وكذلك في البوما أو الكوجر (Puma) . ويوجد هذان النوعان من الحيوانات في أمريكا الجنوبية .

الدودة : *Echinococcus vogeli*

تتطفل في الحيوانات من ذوات الناب في أمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية ومن النادر أن تتسبب الدودة في إصابة الإنسان بمرض الحويصلة المائية (Hydatidosis) وعلى الرغم من ذلك فإن المصدر الأكثر أهمية في عدوى الإنسان هو الكلب الأليف . ويعتبر حيوان الباكة Paca وهو حيوان أمريكي من القوارض بمثابة العائل المتوسط للطفيلي .

الدودة : *E. lycaontes*

توجد في كلب الصيد *Lycaon pictus* بجنوب أفريقيا .

الدودة : *E. felidis*

تصيب الأسد Lion في جنوب أفريقيا .

الدودة : *E. cameroni*

توجد في الأسد Lion بجنوب أفريقيا .

Family: Hymenolepididae

تتكون هذه العائلة الضخمة من العديد من الأجناس (Genera) التي تضم أنواعا تتطفل في الطيور وأيضا في الثدييات . ويضم جنس الـ Hymenolepis ذو الثلاث خصيات أكثر من ٤٠٠ نوع من الديدان (Yamaguti, 1959) . ويوجد فقط نوعان من الديدان هما الـ *Hymenolepis* (= *Vampirolepis*) *nana* والـ *H. diminuta* يمكن أن يصيبا الإنسان . والحقيقة أن هناك صعوبات تقسيمية عديدة بسبب وجود عدد كبير من الأنواع في هذه العائلة وعلى كل حال فإن الشكل

الظاهري للديدان بسيط نسبيا وذلــــك بالمقارنـــة بديــدان أخــرى (الـــ Pseudophyllidea على سبيل المثال) . والملاحظ أن أغلـــب الأنـــواع صغيرة وشفافة وسهلة الدراسة . وتتزود هـــذه الشـــريطيات عـــادة بقنـــة (Rostellum) تحمل صفا مفردا من الخطاطيف وتكون الثقوب التناســلية Genital pores وحيدة الجانب Unilateral وفي حالات نـــادرة تكـــون مزدوجة . وكقاعدة توجد الأعضاء التناسلية في صـــورة مفـــردة . ومـــن الملامح المورفولوجية الظاهرة التي تميز الديدان وجود عـــدد قليـــل مـــن الخصيات في كل من أسلة بالغة . وبالإضافة لذلك توجد حويصلة منويـــة خارجية كبيرة Large external seminal vesicle مما يسمح بتميـــيز أفراد العائلة . وتحتاج كل الأنواع (فيما عدا الـــ *V. nana*) إلى مفصلـــي أرجل كعائل وسيط .

Genus: Hymenolepis

يحتوي هذا الجنس على عدد كبير من الأنواع التي توجـــد بصفـــة رئيسية في الطيور الداجنة وغير المستأنسه (البرية) . والديدان في العـــادة ضيقة وتشبه الخيط (Thread-like) في مظهرها كما أنها تتميز بوجـــود ثلاث خصيات في كل أسلة بالغة أو ناضجة Mature segment . ويظهر المبيض في الأسلة كجسم كروي رابع كما أن كيس الذؤابـــة Cirrus-sac والقابلة المنوية Receptaculum seminis قد يكون كـــل منـــهما كبـــير الحجم . والجدير بالذكر أن أنواعا متعددة تابعة للجنـــس Hymenolepis قد تم نقلها إلى أجناس أخرى بواسطة علماء الديدان الروس .

الدودة *Hymenolepis carioca*

يصل طول الدودة البالغة إلى ٣-٨ سم وهي تتكون من عدة مئـــات من الأسلات . وتتمير الأسلة بأن عرضها أكبر من طولها بمقـــدار ٣-٥ مرات . ويلاحظ في هذه الدودة أن الممصات والقنة غير مسلحة . ومـــن

ناحية أخرى نجد أن الثقــوب التناسـلية فـي الـدودة وحيـدة الجـانب (Unilateral) وتقع إلى الأمام من منتصف حافة الأسلة . ويبلـغ عـدد الخصي في كل أسلة بالغة أو ناضجة ثلاث خصيات وهي تقع عادة فـي صف يميل إلى الاستقامة عبر الأسلة .

وتتميز هذه الدودة الشريطية بشكلها الخيطي وبكونها رقيقة جـدا . ومن الصعوبة بمكان الحصول على عينة كاملة من الديدان بسبب تقطـع الدودة كما أن الرأس ينفصل ويفقد في العادة . ويلاحظ وجود عـدة آلاف من الديدان في الدجاجة الواحدة .

وتعتبر هذه الدودة واحدة من أكثر الديدان الشريطية شـيوعا فـي اثناعشري الدجاج Chickens والرومي Turkeys في الولايات المتحدة . وقد سجلت هذه الدودة بواسطة Stafseth (1940) كطفيلي في السـمان Quail بولاية ميتشجان Michigan كما وصفها Ward (1946) كطفيلي في نفس الطائر في الميسيسيبي Mississippi .

تاريخ الحياة

لاحظ Guberlet (1919) أن الدجاج يصبح مصابا بهذه الـدودة الشريطية بعد أن يأكل ذباب الإسطبلات Stable flies الذي يوجد حـول أفنية الدواجن كما تقرر بواسـطة Jones (1929) وكذلـك & Cram Jones (1929) أن خنافس الروث Dung beetles تتخذ كعوائل وسـيطة للطفيلي .

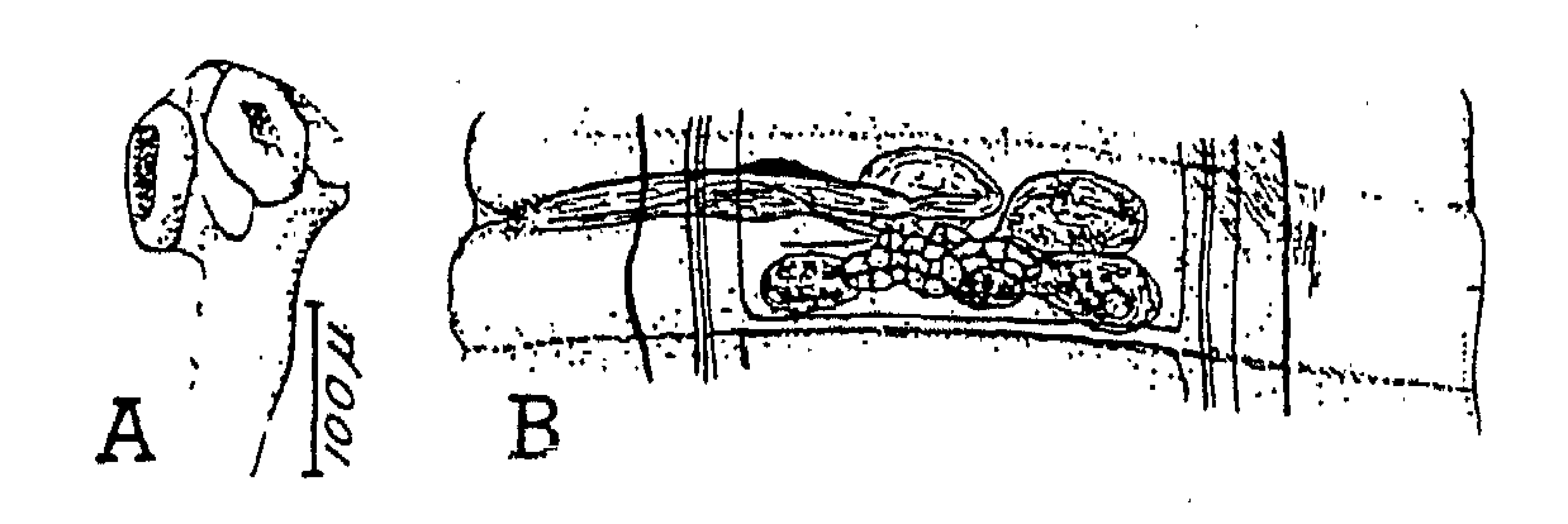
وقد نجح Horsfall (1938) فـي تنميـة الـ Cysticercoids الخاصـة بـهذه الـدودة فـي الـ *Tribolium castaneum* والـ *T. confusum* . وعندما تتم تغذية صغار الدجاج على خنـافس الـورد Flour beetles المحتوية على الـ Cysticercoids الخاصة بالدودة فإن

الطيور تصبح مصابــــه ـــالأطوار البالعــة للطفيلـــي ونتطـــور الـــــ Cysticercoids في الخنافس إلى المرحلة التي تصبـــح عندهـــا معديـــة للدجاج في غضون ثلاثة أسابيع تقريبا . ومن ناحية أخرى نجد أن تطـــور الدودة البالغة في الدجاج إلى المرحلة التي تمر عندها الأســـلات المثقلـــة Gravid segments يحتاج من (٢-٤) أسابيع . ووفقا لما ذكره العلمـــاء الأمريكيون فإن الدودة تنتقل عن طريق الخنافس الآتية :

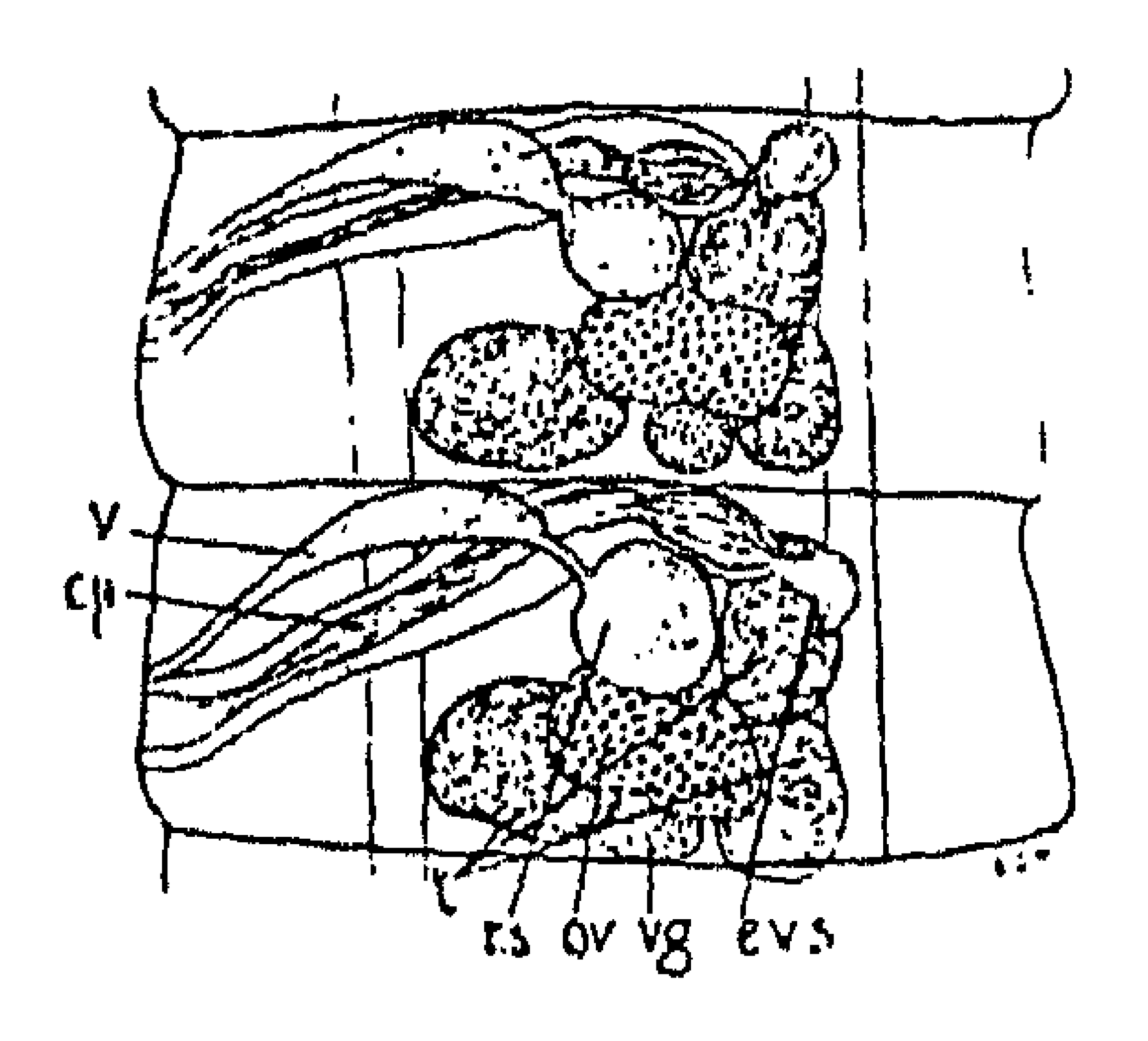
Aphodius granarius – Choeridium histeroides – Anisotarsus agilis.

الإمراضية

توجد هذه الدودة الشريطية أحيانا بأعداد كبيرة في الدجاج والرومي ولكنها قد تكون ذات تأثير بسيط على معدل نمو الطيور .



Hymenolepis carioca. (A) Scolex. (B) Mature segment. (After Ransom, 1902.)



أسلتان ناضجتان للدودة *H. carioca*

cp : كيس الذؤابة | e.v.s : حويصلة منوية خارجية
ov المبيض | r.s : قابلة منوية
t الخصي | v : المهبل | v.g : غدة محية

الدودة *Hymenolepis cantaniana*

يصل طول الدودة البالغة إلى حوالي ٢ سم . القنة والممصات غير مسلحة الثقوب التناسلية وحيدة الجانب وتقع إلى الأمام من منتصف حافة الأسلة . تحتوي الأسلة البالغة أو الناضجة على ثلاث خصيات تنتظم عادة في صف عرضي . وقد سجل هذا النوع في الدواجن Poultry بالولايات المتحدة وبورتوريكو وأوروبا وآسيا كما وجدت الدودة في طيور السمان Quail بولاية ميريلاند Maryland .

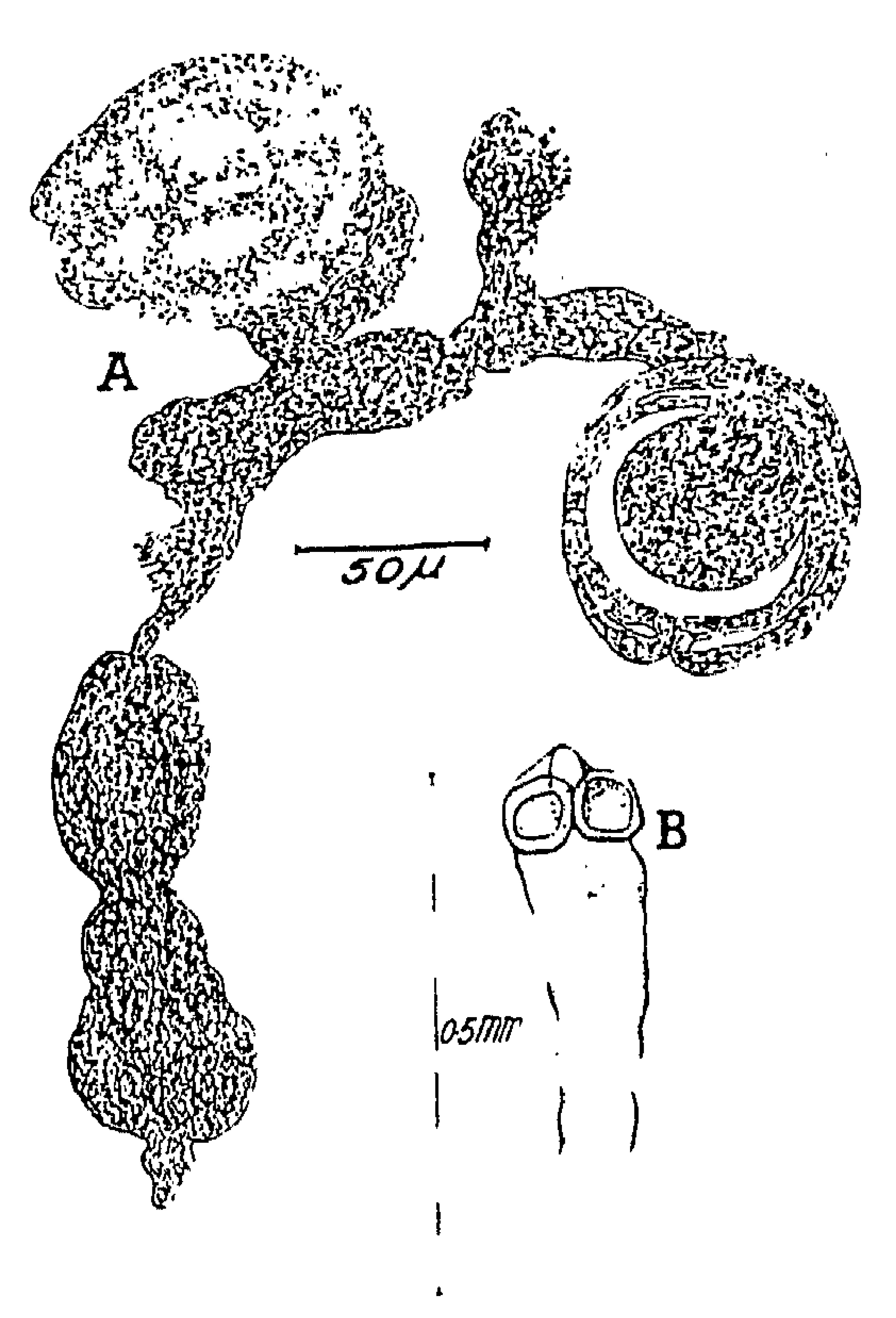
تاريخ الحياة

يتسم تطور الـ Cysticercoid الخاصة بهذا النوع بالغرابة أو هو فريد من نوعه فكما لوحظ بواسطة كل من Jones و Alicata عام ١٩٣٥ نجد أن هناك براعما طرفية Terminal buds تنشأ من اليرقة الفردية لتتطور في النهاية إلى يرقات معدية Infective larvae وتستخدم

خنافس الروث كعوائل وسيطة لهذه الدودة الشريطية ويحتاج تطور الطور اليرقي إلى الدودة الشريطية البالغة في الطائر العائل لفترة تتراوح بين أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع .

الإمراضية

لا توجد حالة مرضية محددة ترتبط بهذا النوع من الديدان .



Hymenolepis cantaniana. (A) Developing larvae. (B) Head. Original

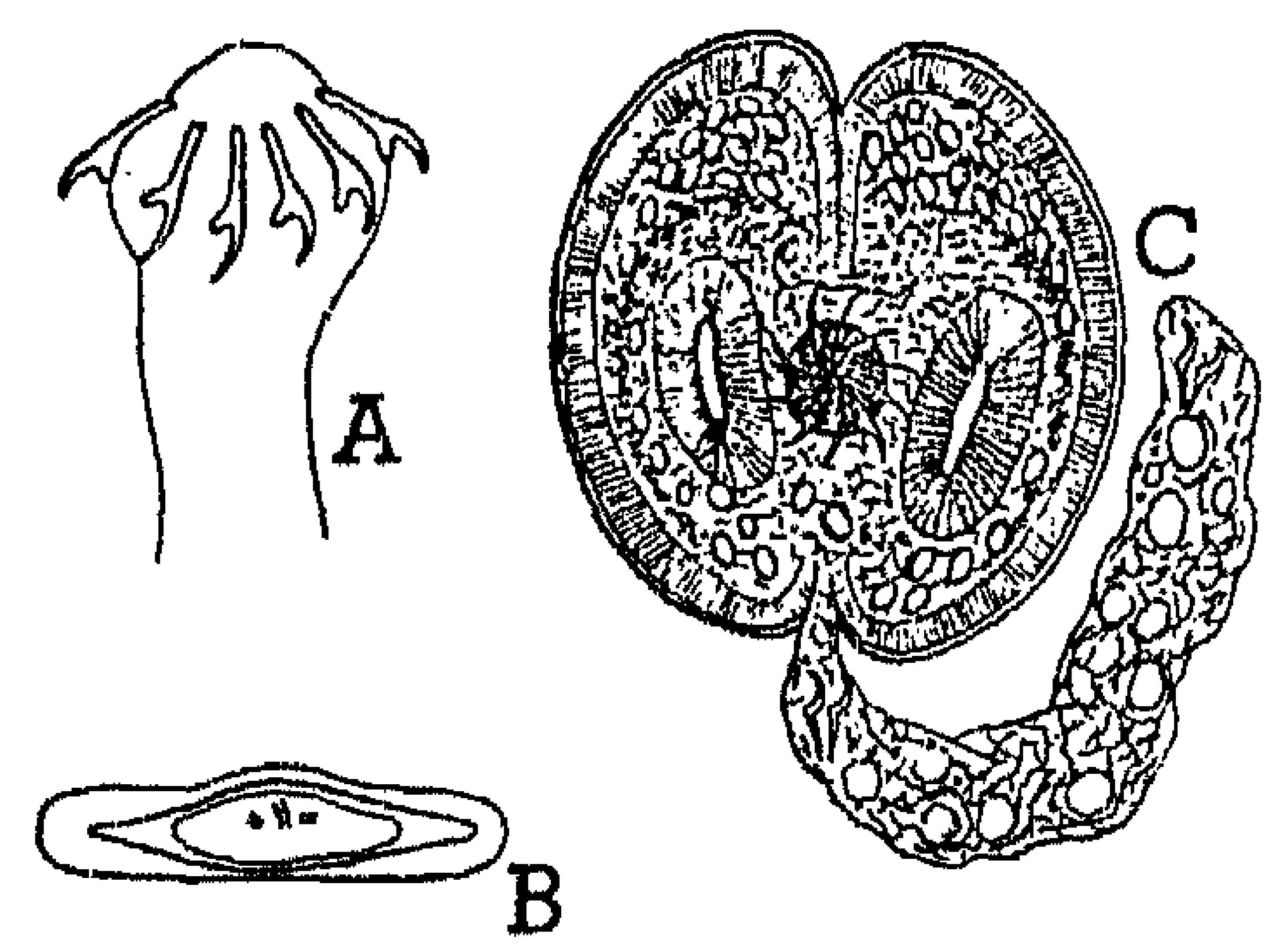
الدودة *Hymenolepis tenuirostris*

يصل طول الدودة البالغة إلى ١٠-٢٥ سم . القنـــة رقيقـــة وبـــها حوالي عشرة خطاطيف يتراوح طولها من ٢٠ إلى ٢٣ ميكرون . الثقـوب التناسلية وحيدة الجانب . وتحتوي الأسلة الناضجة على ثلاث خصيات في صف عرضي . لا يوجد البيض في محافظ (Capsules) .

تاريخ الحياة : غير معروف .

الإمراضية

لاحظ (1928) Cram أن هذا الطفيلي يوجد بأعداد كبـــيرة فـــي الأوز Goose بولاية اوريجون Oregon ويرتبط وجوده عادة بخســـائر ثقيلة . وتظهر على الطيور المتـــأثرة أعـــراض الضعـــف Weakness والهزال Emaciation كما يصاب الطائر بالإســـهال Diarrhea . وقـــد سجل (1939) Gower هذه الدودة الشريطية كطفيلي في البـــط بأمريكـــا الشمالية .



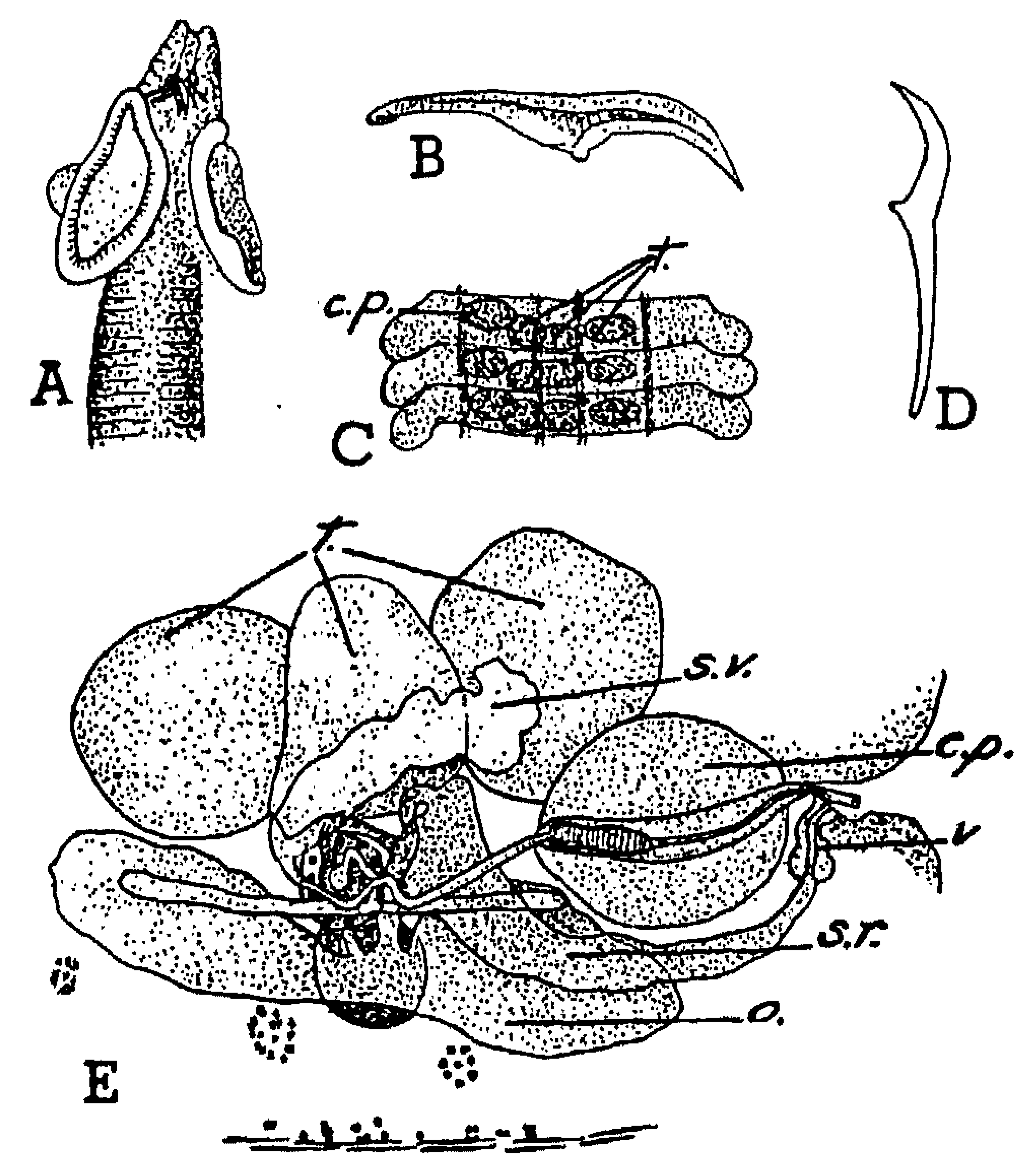
Hymenolepis tenuirostris. (A) Head with rostellar hooks (B) Egg. (From Krabbe, 1869. (C) Cysticercoid (From Hamann, 1889.)

الدودة *Hymenolepis compressa*

يصل طول الدودة البالغة إلى حوالي ٤ سم . الممصات غير مسلحة أما القنة فذات عشرة خطاطيف ، يتراوح طولها من ٥٠-٥٨ ميكرون . تحتوي الأسلة على ثلاث خصيات . وقد وصف Sprehn (1932) هذه الدودة الشريطية كطفيلي في البط والأوز بأمريكا الشمالية .

تاريخ الحياة : غير معروف .

الإمراضية : غير معروفة



Hymenolepis compressa. (A) Head. (B) Rostellar hook. (From Linton, 1892.) (C) Mature segments. (D) Rostellar hook. (E) Portion of transverse section through pore of mature segment (c.p., cirrus pouch; o, ovary; s.r., seminal receptacle; s.v., seminal vesicle; t., testis; v., vagina). (From Kowalewski, 1907.)

الدودة *Hymenolepis coronula*

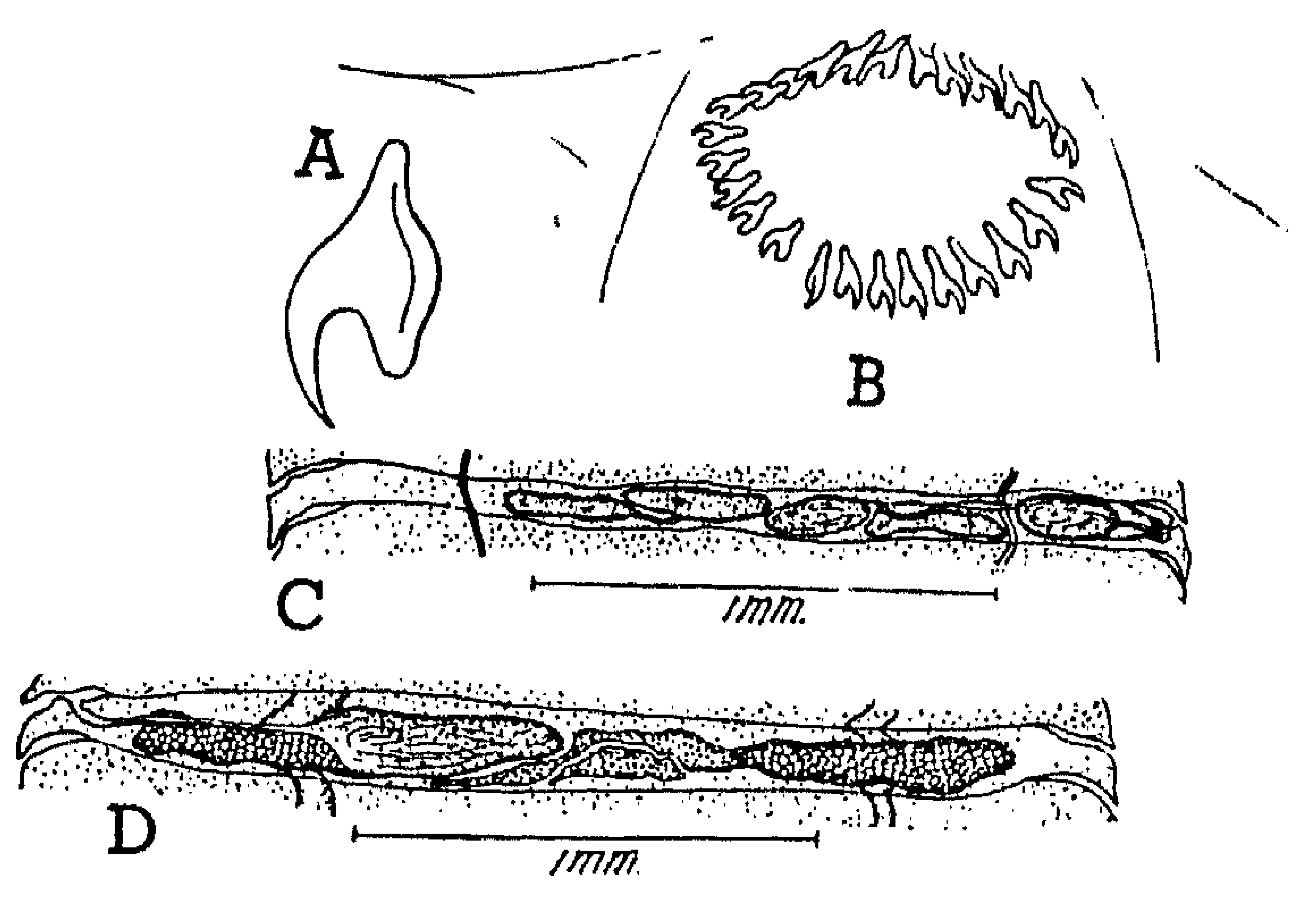
يصل طول الدودة البالغة إلى ١-٢ سم . الممصات غير مسلحة بينما تتسلح القنة بتاج من الخطاطيف التي يتراوح عددها بين ١٨ و ٢٦ خطافا والتي يتراوح طولها بين ٩-١٨ ميكرونا . وتتميز هذه الخطاطيف بوجود مقبض قصير Short handle ورفرف قوي Strong guard بالإضافة إلى النصل Blade . تحتوي الأسلة الناضجة على ثلاث خصيات ولا يتم احتواء البيض في محافظ (Capsules) .

تاريخ الحياة Life history

يتم ابتلاع بيض هذه الدودة الشريطية بواسطة بعض القشريات الصغيرة Small crustaceans وبعد ذلك تفقس الأجنة Embryos وتتطور إلى الـ Cysticercoids في تجويف جسم هذه الحيوانات . وعندما تبتلع القشريات المصابة بواسطة دجاجة الماء Waterfowl فإن الـ Cysticercoids تتطور إلى الديدان الشريطية البالغة في أمعاء الطيور .

الإمراضية

سجل Pillers إصابة ثقيلة بهذا النوع في البط بإنجلترا كما وجده Kingscote في قطيع من البط في كندا حيث كان الطفيلي موجودا بأعداد كبيرة . ووفقا لما ذكره Schofield فإن الدودة تتسبب في حدوث نسبة عالية من النفوق في صغار البط Ducklings في كندا .



Hymenolepis coronula. (A) Rostellar hook. (B) Hook crown in place. (C) Mature segment with male genitalia. (D) Mature segment with female genitalia. (From Meggitt, 1920.)

الدودة *Hymenolepis lanceolata*

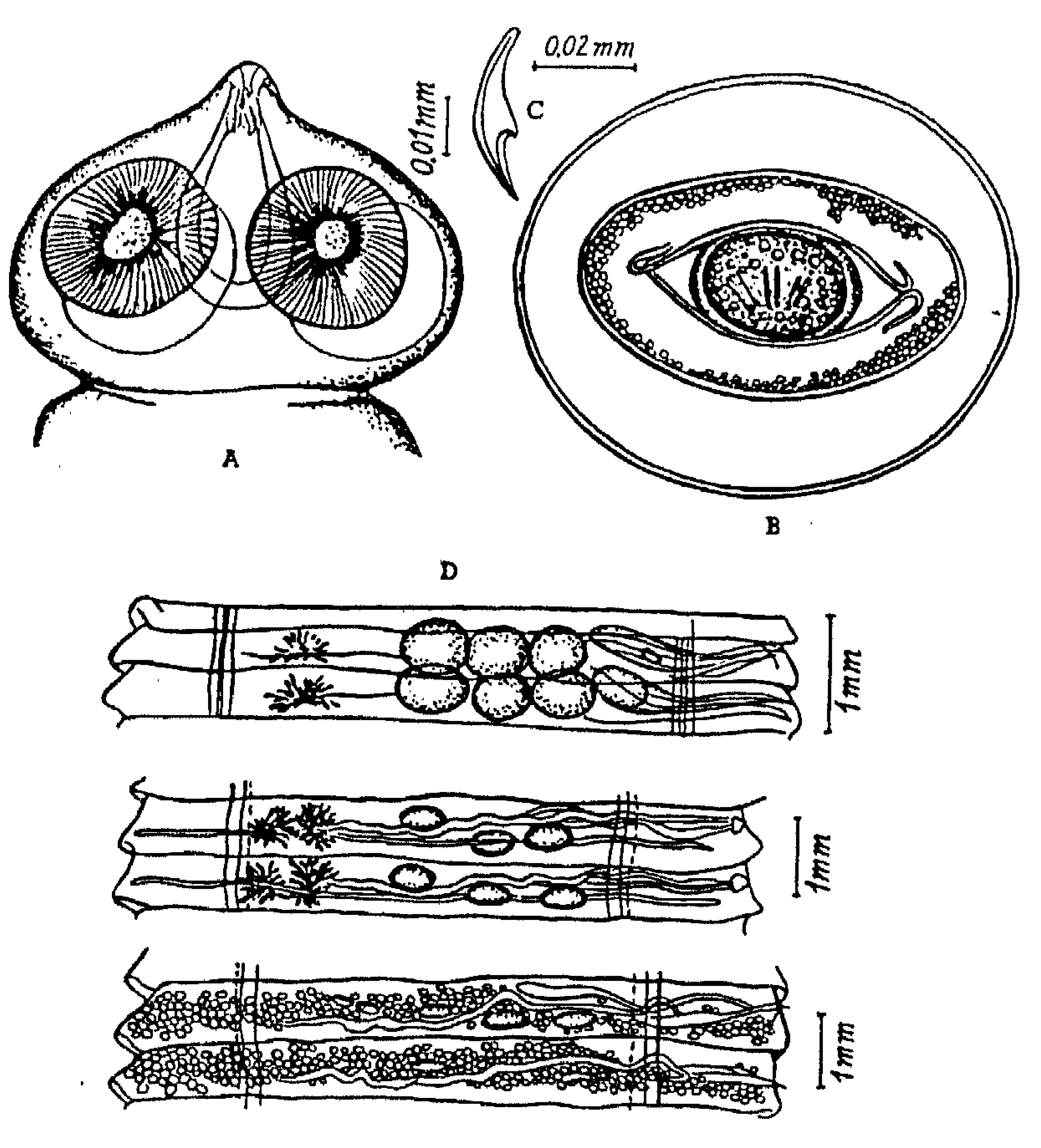
يتراوح طول الدودة البالغة بين ٣-١٣ سم . وعـرض الأسـلات أكبر من طولها بمقدار ٢٠-٤٠ مرة . الممصات غير مسلحة بينما تتسلح القنة بثمانية خطاطيف يصل طول كل منـها إلـى ٣١-٣٥ ميكرونـا . والخطاف ذو يد أو مقبض (Handle) أطول من النصـل (Blade) أمـا الرفرف (Guard) فهو قليل البروز إلى حد ما . ويوجد الثقب التناسـلي Genital pore عند الركن الأمامي لحافة الأسلة . وتحتوي الأسلة علـى ثلاث خصيات في صف عرضي ولا يوجد البيض في محافظ . وتصيـب هذه الدودة البط والأوز .

تاريخ الحياة Life history

تتطور الـ Cysticercoids في قشريات صغـيرة وذلـك فـي غضون ستة أسابيع ، عند درجة حرارة تتراوح بين ٩-١٢ م أما الوقـت الذي يحتاج إليه الطفيلي للتطور إلى الطور البالغ في العائل النهائي فلم يتم تحديده .

الإمراضية

لاحظ Emez إصابة صغار الأوز Young gesse بالطفيلي وذلك بصفة رئيسية إلا أن الدودة تصيب أيضا بعض الطيور الأكثر تقدما في العمر . ويلاحظ أن العرض الرئيسي الذي يظهر على الطيور هو ما يسمى بعدم التناسق أو عدم الانتظام العضلي Muscular incoordination . وعند إجراء الصفة التشريحية عقب نفوق الطائر يظهر التهاب نزلي Catarrhal inflammation في مخاطية الأمعاء .



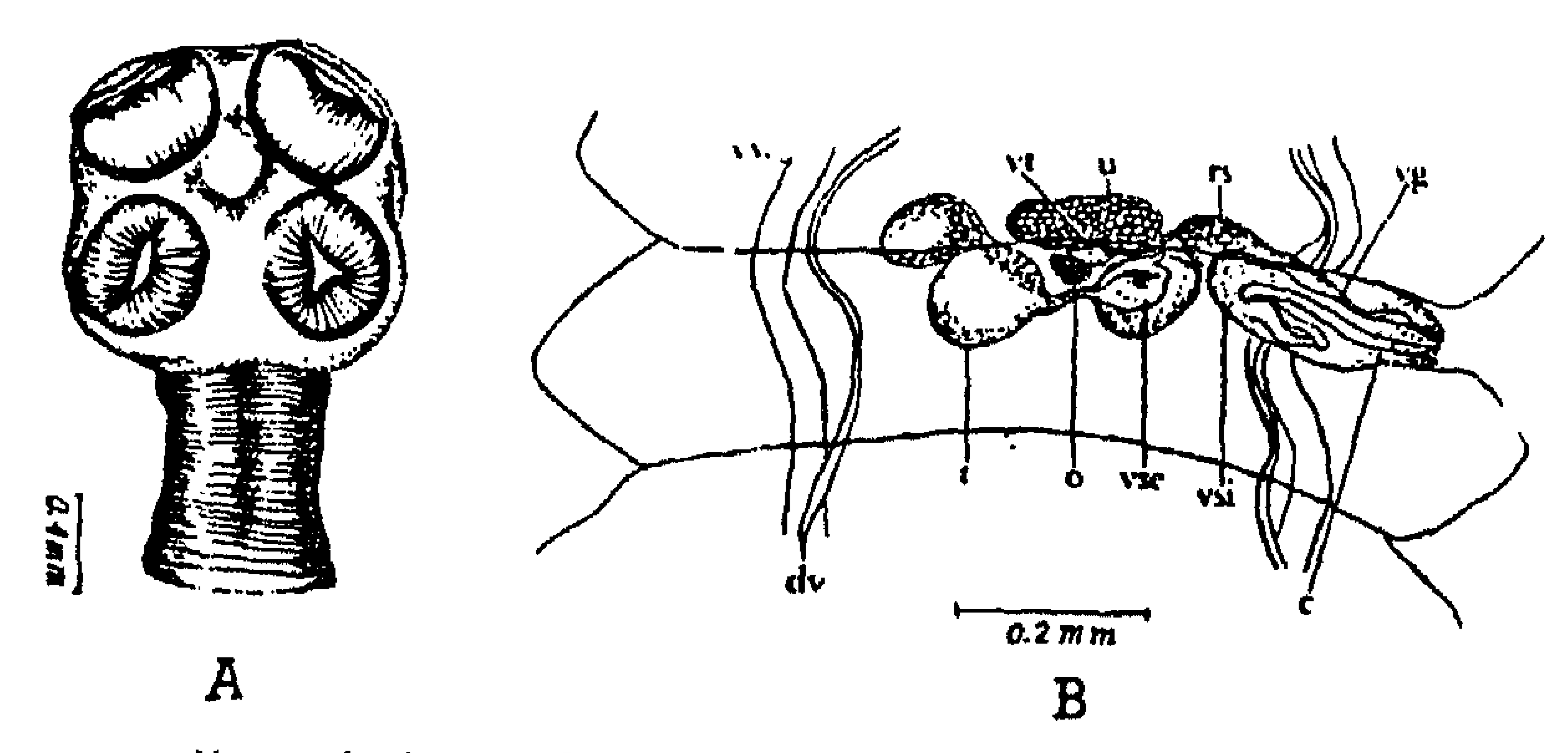
— Hymenolepis lanceolata. (A) Head. (B) Egg. (C) Hook. (D) Proglottids in early and late stages of development. (From Potemkinot, 1938.)

الدو-ه *Hymenolepis megalops*

يتراوح طول الدودة البالغة بين ٣-٦ مم   الـــرأس كبـــيرة جـــدا بالنسبة لهذه الدودة الصغيرة حيث يبلغ عرضه ١-٢ مم   القنة والممصات غير مسلحة   تحتوي الأسلة على ثلاث خصيات ولا يوجد البيـــض فـــي محافظ .

ويمكن تمييز هذه الدودة عن الأنواع الأخـــرى التـــي توجـــد فـــي الدواجن عن طريق رأسها غير المعتاد من حيث كبر حجمه وعن طريـــق تفضيلها للمجمع Cloaca والجراب Bursa fabricci في الطيـــور التـــي تصيبها . وقد سجل Green وآخرون هذا الطفيلي في البط البري أو غـــير الداجن Wild ducks في مينيسوتا Minnesota .

تاريخ الحياة : غير معروف



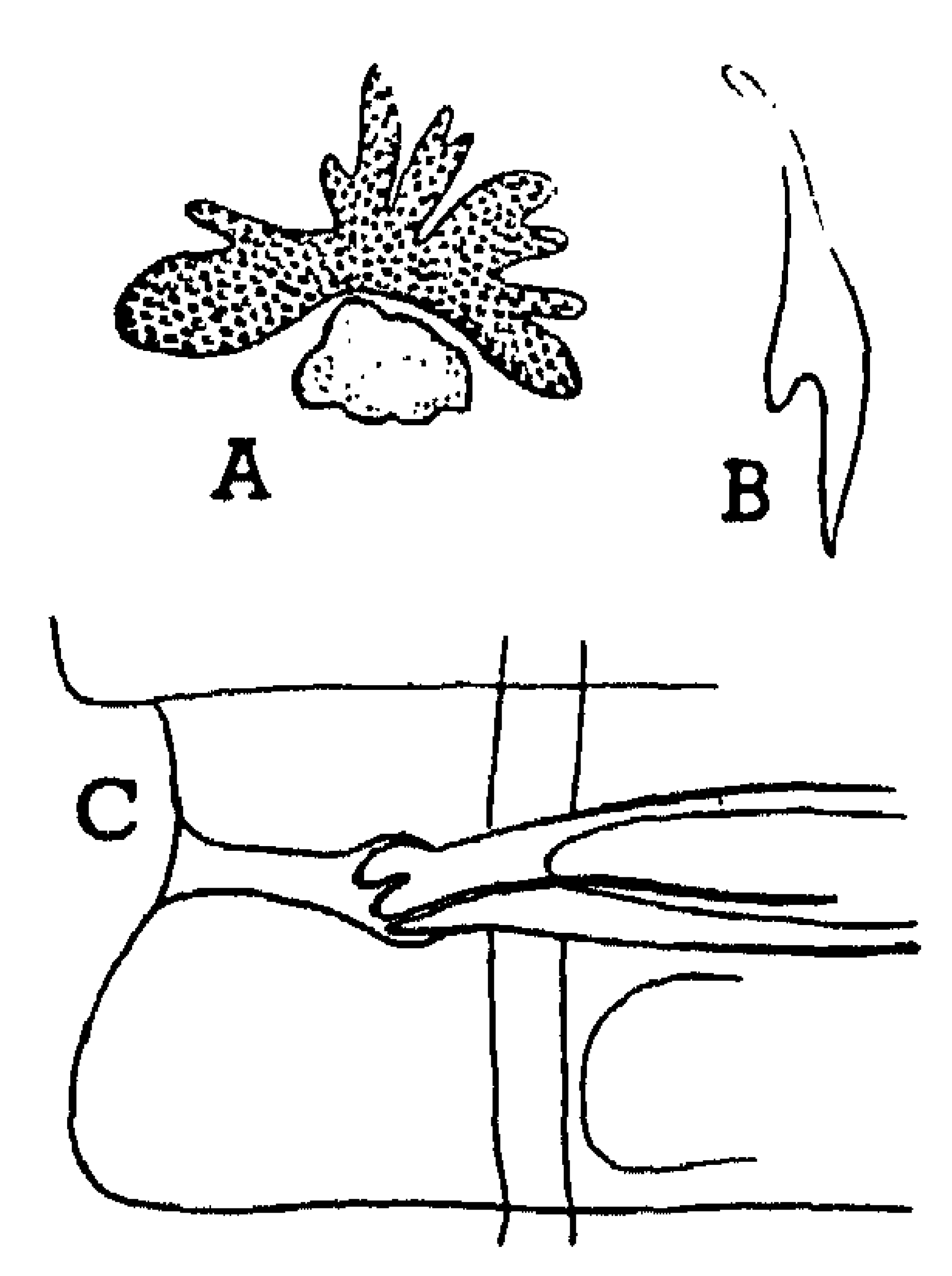
– Hymenolepis megalops. (A) Head. (B) Mature proglottid, dorsal view (c, cirrus; dv, dorsal excretory vessel; o, ovary; rs, seminal receptacle; t, testis; u, uterus; vg, vagina; vse, vesicula seminals externa; vsi, vesicula seminalis interna; vt, vitelline gland; vv, ventral excretory vessel). (From Yamaguti, 1940.)

الدودة *Hymenolepis tritesticulata*

يصل طول الدودة البالغة إلى ٢٥ سم . الممصات غير مسلحة أما القنة Rostellum فذات عشرة خطاطيف ، يبلغ طولها ٣٢ ميكرونا تحتوي الأسلة على ثلاث خصيات ولا يوجد البيض في محافظ . ووفقا لما ذكره Linton فإن هذا النوع من الديدان الشريطية يوجد في البط البري Wild ducks بأمريكا الشمالية .

تاريخ الحياة : غير معروف .

الإمراضية : غير معروفة .



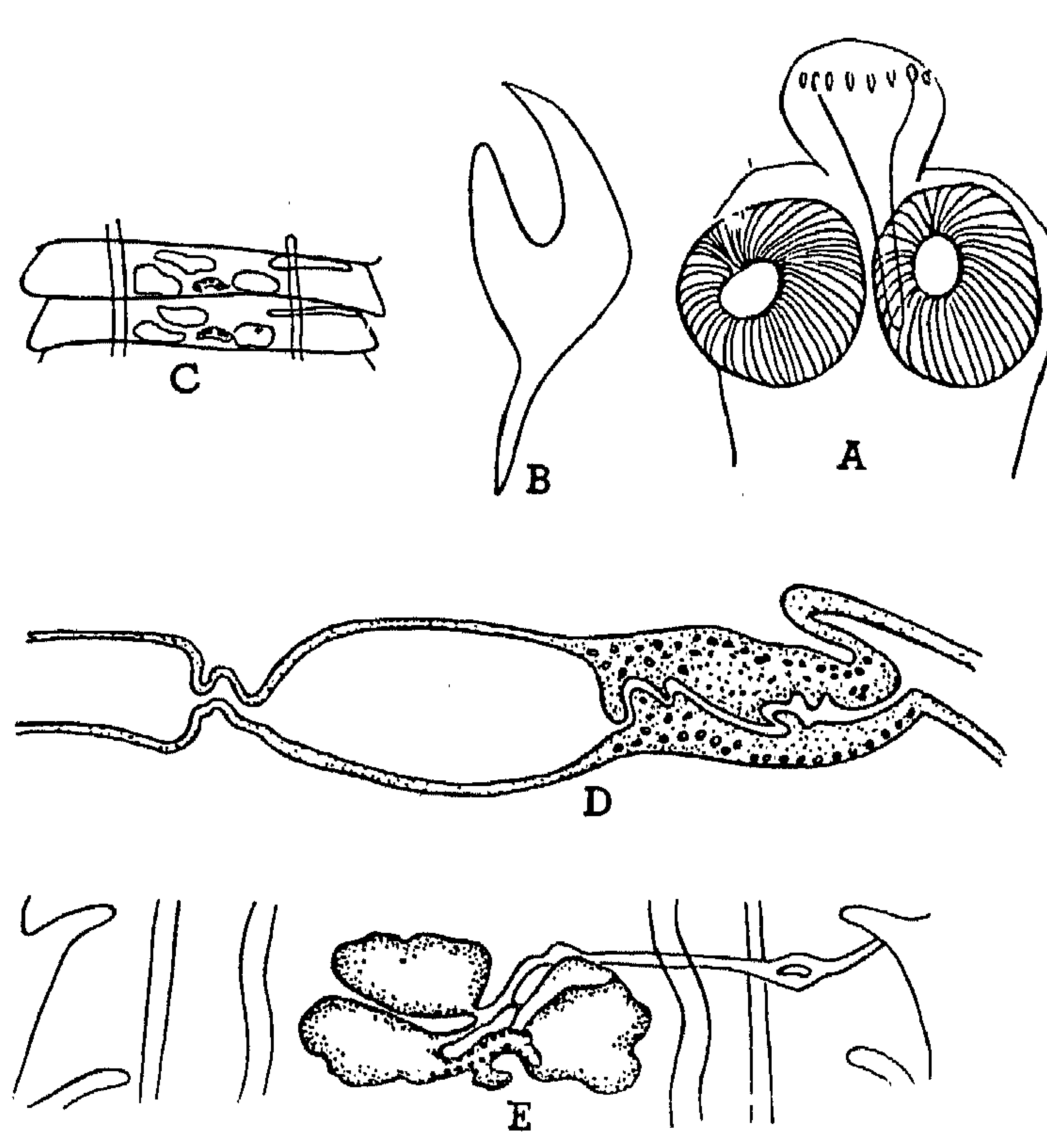
Hymenolepis tritesticulata. (A) Ovary and vitelline gland. (B) Rostellar hook. (C) Poral region showing part of cirrus pouch with internal sacculus accessorius. (From Fuhrmann, 1907.)

الدودة *Hymenolepis introversa*

يصل طول الدودة البالغة إلى (٥–٨ سم) . الممصات غير مسلحة بينما تتسلح القنة بعشرين خطافا يتراوح طول كل منها من ١٧–٢٠ ميكرونا . توجد الثقوب التناسلية في المنطقة الأمامية للحواف الأسلية اليمنى . تحتوي الأسلة على ثلاث خصيات ذات تفصص غير منتظم . وقد سجل هذا النوع من الديدان الشريطية بواسطة Mayhew (1925) في البط بولاية إلينوى الأمريكية (Illinois) .

تاريخ الحياة : غير معروف .

الإمراضية : غير معروفة .



– Hymenolepis introversa. (A) Head. (B) Hook. (C) Proglottids. (D) Cirrus sac. (E) Reproductive organs. (From Mayhew, 1925.)

الدودة : *Hymenolepis nana* (The dwarf tapeworm)

اكتشفت الدودة الشـــريطية القزمـــة (The dwarf tapeworm) بواسطة Bilharz عام ١٨٥١ م وذلك في الأمعاء الدقيقة لصبـــي مـــات بالالتهاب السحائي Meningitis في القاهرة .

وتعـــرف هـــذه الـــدودة فـــي بعـــض المراجـــع الحديثـــة باســـم *Vampirolepis nana* وهي أكثر الديدان الشريطية شيوعا في العالم مـن حيث إصابتها للإنسان وبصفة خاصة الأطفال . وعلى العموم فإنها تســود بدرجة أكبر في المناخ الحار وهي الدودة الشريطية الأكثر انتشـــارا فـــي مصر .

ويتراوح الطول الكلي للدودة بين ٢٥-٤٠ مم فقط ومن النـــادر أن يتجاوز طولها الـــ ٤٠ مم بينما لا يزيد أقصى عرض لها في العادة عـــن (١) مم ومن هنا يطلق عليها عادة الدودة الشريطية القزمة . وبصفة عامـة يلاحظ أن حجم السلسلة Strobila يتناسب عكســـيا مـــع عـــدد الديـــدان الموجودة في العائل . ويبلغ القياس العرضي لرأس الدودة الشبيه بـــالمعين (Rhomboidal head) حوالي ٠,٣٢ مـــم . وتـــتزود الـــرأس بأربعـــة ممصات شبه كروية ، تصل في مقطعها العرضي إلى ٨٠ ميكرونا كمـــا تحمل الرأس قنة قصيرة متقلصة Short retractable rostellum تتسلح بدائرة مفردة من الخطاطيف التي يتراوح عددها بيـــن ٢٠-٣٠ خطافـــا . العنق طويل ورقيق . ويلاحظ أن الأسلات الأكثر قربا من العنق قصـــيرة جدا بينما تكون تلك الأكثر نضجا أطول وأكبر حجما وهـــي أي الأخـــيرة أكثر بعدا من منطقة العنق بطبيعة الحال . ويصل العدد الأقصى للأســلات Proglottids حوالي ٢٠٠ أسلة أما أقصى حجم للقطعة اللسانية أو الأسلة فهو حوالي ٠,١٥-٠,٣ مم مـــن حيـــث الطـــول بينمـــا يبلـــغ عرضـــها

٠,٨-٠,٩مم ومن هنا نلاحظ أن عرض الأسلات أكبر من طولها . الثقوب التناسلية وحيدة الجانب (Unilateral) وتحتوي كل أسلة بالغة على ثـلاث خصيات . وبيض الدودة كروي الشكل (Spherical) أو شبه كروي ويبلغ قطره ٣٠-٤٧ ميكرومترا . ويتغطى الاونكوسفير بغشاء خـارجي رفيـع شفاف وبغشاء داخلي سميك ذو تخانتين قطبيتين تخرج منهما عدة خيـوط (٤-٨ خيوط) . ويلاحظ أن هذه الخيوط تشاهد بسهولة في البيض الحديث أو الحيوي ولكن قد يصعب تحديدها في المادة أو العينـات المحفوظـة . ويبلغ قطر الاونكوسفير Onchosphere حوالي ١٦-١٩ ميكرونا ويلاحظ أن الأشواك أو الخطاطيف الجنينية الستة تأخذ شكل المشرط أو المبضـع (Lancet-shaped) . والجدير بالملاحظة أن الحوامل الجنينيـة الثقيلـة (The heavy embryophores) التـي تعطـي الـ Taeniid eggs مظهره المخطط (Striated) المميز تختفي في هذا النوع وفـي عـائلات الديدان الشريطية الأخرى التي تصيب الإنسان . ويذكر بعض العلمـاء أن الأسلات الطرفية إما أن تبدأ في التحلل Disintegrate وهـي لا تـزال متصلة أو أنها تنفصل من الدودة واحدة بعد الأخرى ليتـم تحللـها أيضـا ولذلك فإن البيض يتم اكتشافه في البراز .

دورة الحياة Life cycle

تختلف دورة حياة هذه الدودة أو تشذ عـن دورات حيـاة الديـدان الشريطية الأخرى من حيث أن العائل الوسيط يكون اختياريا (Optional) إذا صح هذا التعبير .

وقد درست دورة حياة الـ *H. nana* في أول الأمر بواسطة كـل من (1887,1892) Grassi & Rovelli حيث قدمت الأسـلات المثقلـة Gravid proglottids الخاصة بطفيلي الجرذ The rat parasite إلـى

الجرذان غير المصابة Uninfected rats ثم قام العالمان بتتبع المراحل المتتالية للتطور في هذه الحيوانات . وفي اليوم الثلاثين ظهر البيض في البراز . وقد أظهرت هذه التجارب أن الطفيلي لا يحتاج إلى عائل وسيط في دورة حياته وهو الأمر الذي تم تأصيله أو تعزيزه بواسطة Joyeux (1920) وأيضا بواسطة (1924) Woodland. ومن ناحية أخرى لاحظ Bacigalupo (1931) أن أنواعا معينة من البراغيث وكذلك بعض الخنافس من الممكن أن تستخدم كعوائل وسيطة لهذه الدودة .

وتتضمن دورة الحياة الاعتيادية فقس البيض في الأمعاء الدقيقة للعائل ومن ثم تقوم الأجنة Embryos باختراق الخملات Villi الخاصة بالجزء الخلفي من الاثناعشري (The posterior duodenum) أو المعي الصائم (Jejunum) وبعد ذلك تتحول إلى الـ Cysticercoids . وفي غضون خمسة إلى سبعة أيام تخرج الـ Cysticercoid إلى تجويف الأمعاء الدقيقة حيث تتعلق بواسطة رأسها وتصل إلى مرحلة أو طور الدودة الكاملة . وتحتاج دورة الحياة إلى أكثر من أسبوعين لكل تكتمل . ويرى بعض العلماء أنه بعد فقس البيض وتحرر الاونكوسفيرات Oncospheres فإن هذه الأخيرة تخترق المخاطية وتصل بالتحديد إلى القنوات الليمفية Lymph channels الخاصة بخملات الأمعاء ومن ثم يحدث التطور السابق وصفة .

ومما لا شك فيه أن هذه الدورة المباشرة التي وصفناها تـوا هي بمثابة تحور حديث العهد للدورة السلفية التي تتميز بوجود عائلين والتي تشاهد في أنواع أخرى من الـ Hymenolepidids . والذي يجعلنا نـوى هذا الرأي هو أن الـ Cysticercoid الخاصة بالـ *H. nana* لا تزال تتطور بصفة طبيعية في يرقات البراغيث والخنافس .

ويمكن القول أن أحد أسباب الطبيعة الاختيارية لدورة الحياة هو أن الـ Cysticercoids الخاصة بالـ *H. nana* يمكنها أن تتطور عند درجات الحرارة الأعلى بخلاف نظائرها الخاصة بالـ Hymenolepidids الأخرى . ويذكر بعض العلماء أن العدوى عن طريق التلوث المباشر بالبيض من المحتمل أن تمثل الطريق الأكثر شيوعا لحالات الإصابة البشرية حيث أن الابتلاع العرضي في رأي هؤلاء للخنافس أو البراغيث المصابة قد لا يكون سائدا .

ويمكننا الآن إجمال دورة حياة الدودة *H. nana* في النقاط الآتية :

١- تعيش الدودة البالغة (Adult) في الأمعاء الدقيقة للإنسان والقوارض (الجرذان Rats والفئران Mice) .

٢- يمر البيض الناضج مع البراز ويكون معديا حال مروره ومن ثم فهو يمثل الطور المعدي (The infective stage) وهنا نلاحظ أنه ليس ثمة عائل وسيط .

٣- عندما يقوم العائل النهائي بابتلاع بيض الطفيلي مع الطعام أو الشراب أو بواسطة حدوث العدوى الذاتية (Autoinfection) التي تتم عن طريق تلوث الأيدي بالبويضات ثم انتقال هذه البويضات إلى فم نفس الشخص (Hand-to-mouth contamination) فإن الاونكوسفيرات Oncospheres تفقس في الأمعاء الدقيقة وتخترق الخملات لتتطور إلى الـ Cysticercoids . وبعد حوالي أسبوع تظهر اليرقات في تجويف الأمعاء حيث تتعلق وتتطور إلى الديدان البالغة . ومعنى هذا أن الإنسان يتخذ كعائل نهائي وعائل وسيط للدودة .

٤- يظهر البيض في البراز بعد حوالي أسبوعين من العدوى .

٥- قد تحدث أيضا عدوى ذاتية داخلية (Internal autoinfection) وذلك عندما يفقس البيض في الأمعاء قبل أن يمر مع البراز .

٦- قد يحدث التطور في عائل وسيط إذا تم ابتلاع البيض بواسطة يرقة برغوث أو حشرة أخرى مثل الخنفساء حيث يتحرر الاونكوسفير في أمعاء هذا العائل الحشري ومن ثم يخترق الأمعاء إلى تجويف الجسم ليتطور إلى الـ Cysticercoid . ويستمر طور الـ Cysticercoid من خلال أو أثناء تحول اليرقة إلى الحشرة الكاملة . وعندما يتم ابتلاع الحشرة مع الغذاء بطريقة عرضية فإن الـ Cysticercoid تتحرر في أمعاء العائل النهائي وتتطور إلى الدودة البالغة .

وقد تم تحديد تحت نوعين (Two subspecies) لهذا الدودة وهما الـ *H. nana nana* في الإنسان والـ *H. nana fraterna* في القوارض الفارية Murine rodents ولكن هذا الأمر مثير للجدل إلى درجة كبيرة من حيث انتقال الإصابة حيث لوحظ أن تغذية الفئران Mice بالبيض الناتج من إصابات بشرية بالطفيلي ينجم عنها نتائج متضاربة . فعلى سبيل المثال قام البلداوي Al-Baldawi وآخرون في العراق عام ١٩٨٩ بتغذية الفئران ببيض الطفيلي المأخوذ من الإنسان ولكنه فشل في إصابتها . وعلى النقيض من ذلك قام Ferretti وآخرون عام ١٩٨١ في سردينيا بتغذية الفئران ببيض الطفيلي المتحصل عليه من امرأة مريضة ونجح في إصابة هذه الحيوانات وفي تجارب أقدم عهدا نجح Saeki عام ١٩٢٠ في إصابة الجرذان والفئران وكذلك أحد القردة بالإضافة إلى طفل يبلغ من العمر أربعة أعوام ، نجح في إصابتها ببيض الطفيلي المأخوذ من العائل البشري . كما قام Kiribayashi عام ١٩٣٣ بعدوى الأطفال ببيض سلالة فأرية واقترح عدم وجود اختلاف مورفولوجي جوهري بين الديدان

من السلالتين . ومن النتائج التي تحصل عليها Woodland عـــام ١٩٢٤ عند إصابته للفئران بالبيض المأخوذ من براز طفل تحت ظروف تجريبيـــة دقيقة تحقق الرأي المؤيد لوجود تطابق بين السلالة البشرية والأخرى التـــي تصيب الجرذان . ويمكن القول أنه على الرغم من إمكانية حدوث تبـــادل عدوى العائل بين الديدان التي تصيب الفأر والتي تصيب الإنسان فإن هـــذه الطفيليات ربما لا تتطور بنفس الدرجة أو بنفس الاســـتعداد فـــي العـــائل التبادلي (Reciprocal host) وذلك بالمقارنة بما يحدث في العائل الـــذي تطورت فيه الديدان الأم (Parent worms) .

الإمراضية

على الرغم من أن الـــ *H. nana* هي اصغر الديـــدان الشـــريطية التي تصيب الإنسان فإنها ربما تتسبب في حدوث أعـــراض عصبيـــة أو تسممية عامة وبصفة خاصة في الأطفال الصغار أو عندما يوجد الطفيلـــي بأعداد كبيرة . ويعاني المرضى من ذوى الإصابات الثقيلة مـــن آلام فـــي البطن قد تكون مصحوبة بالإسهال Diarrhea كما تظهر عليهم إختلاجات أو إرتعاصات Convulsions بالإضافة إلى حدوث الصـــرع Epilepsy والأرق Insomnia والدوار Dizziness حيث سجلت كل هذه الحـــالات . ومن الملامـــح الثابتـــة التـــي تصـــاحب الإصابـــة كـــثرة الحمضيـــات Eosinophilia حيث تصل النسبة إلى (٨-١٦%) . وفي العادة لا تكـــون الإصابات الخفيفة مصحوبة بأعراض مرضية .

الوقاية

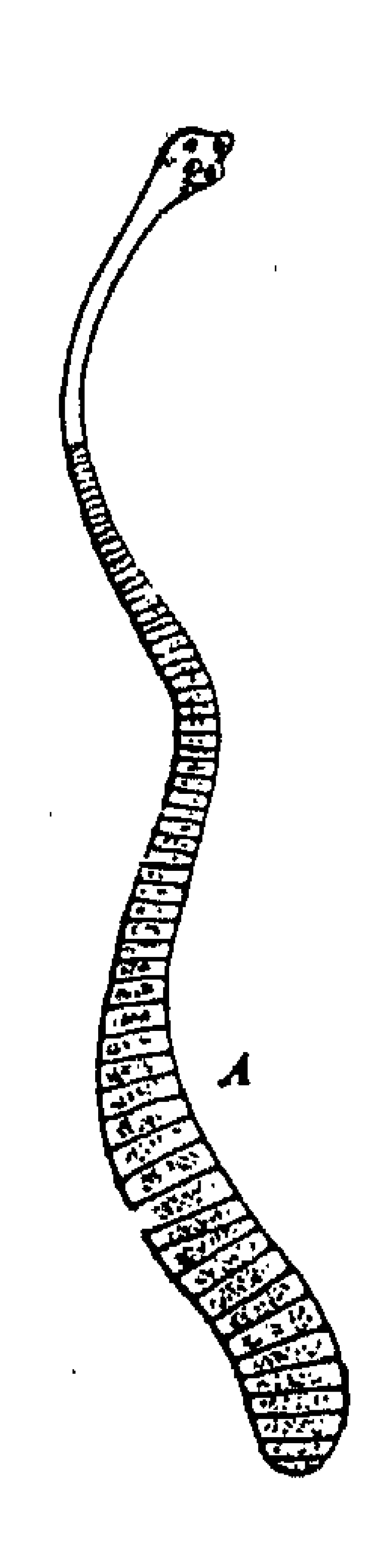
يصبح الإنسان مصابـــا عـــن طريـــق تنـــاول الأطعمـــة (مثـــل الخضراوات) الملوثة ببيض الطفيلي الموجود في البراز أو عـــن طريـــق شرب الماء الملوث بالبيض ومن هنا يجب العمل على :

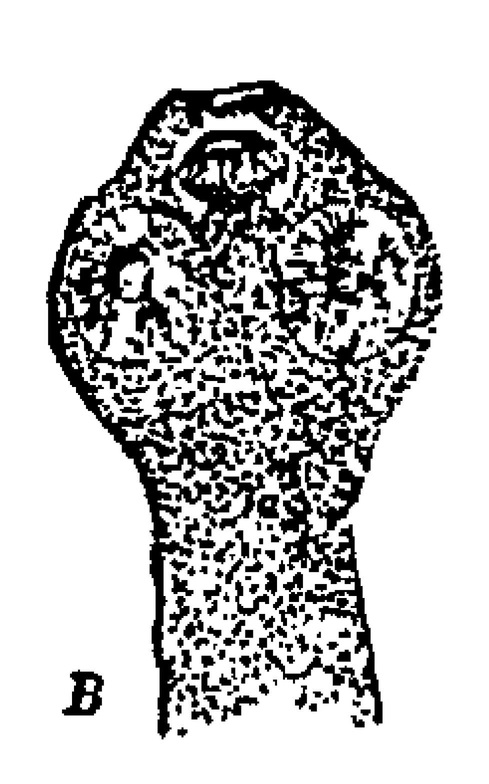
١-التصريف الصحي للبراز .

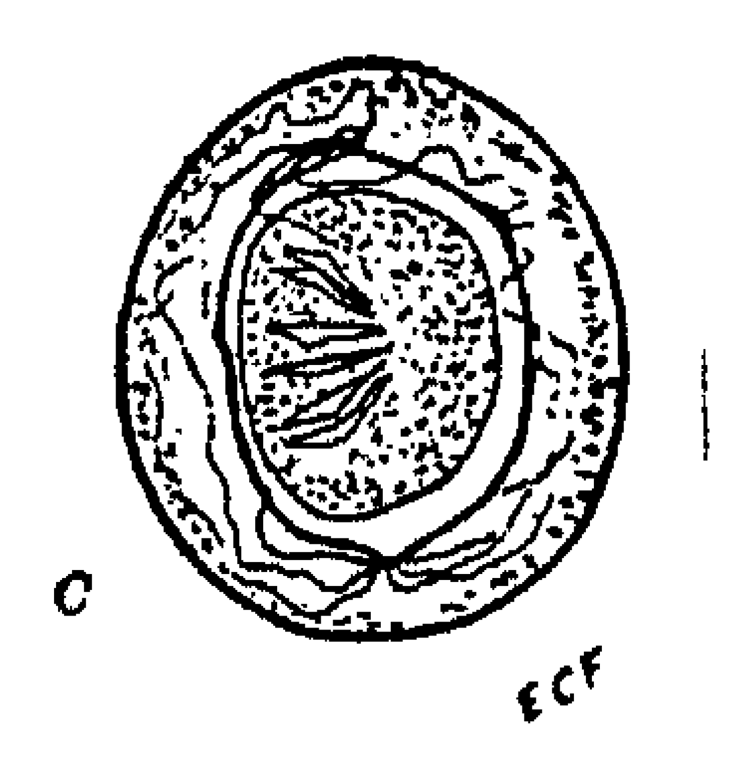
٢- تنبيه الأشخاص إلى ضرورة المحافظة على النظافة الشخصية وذلـك لمنع العدوى الذاتية .

٣- علاج المصابين بالطفيلي .

٤- مقاومة القوارض .

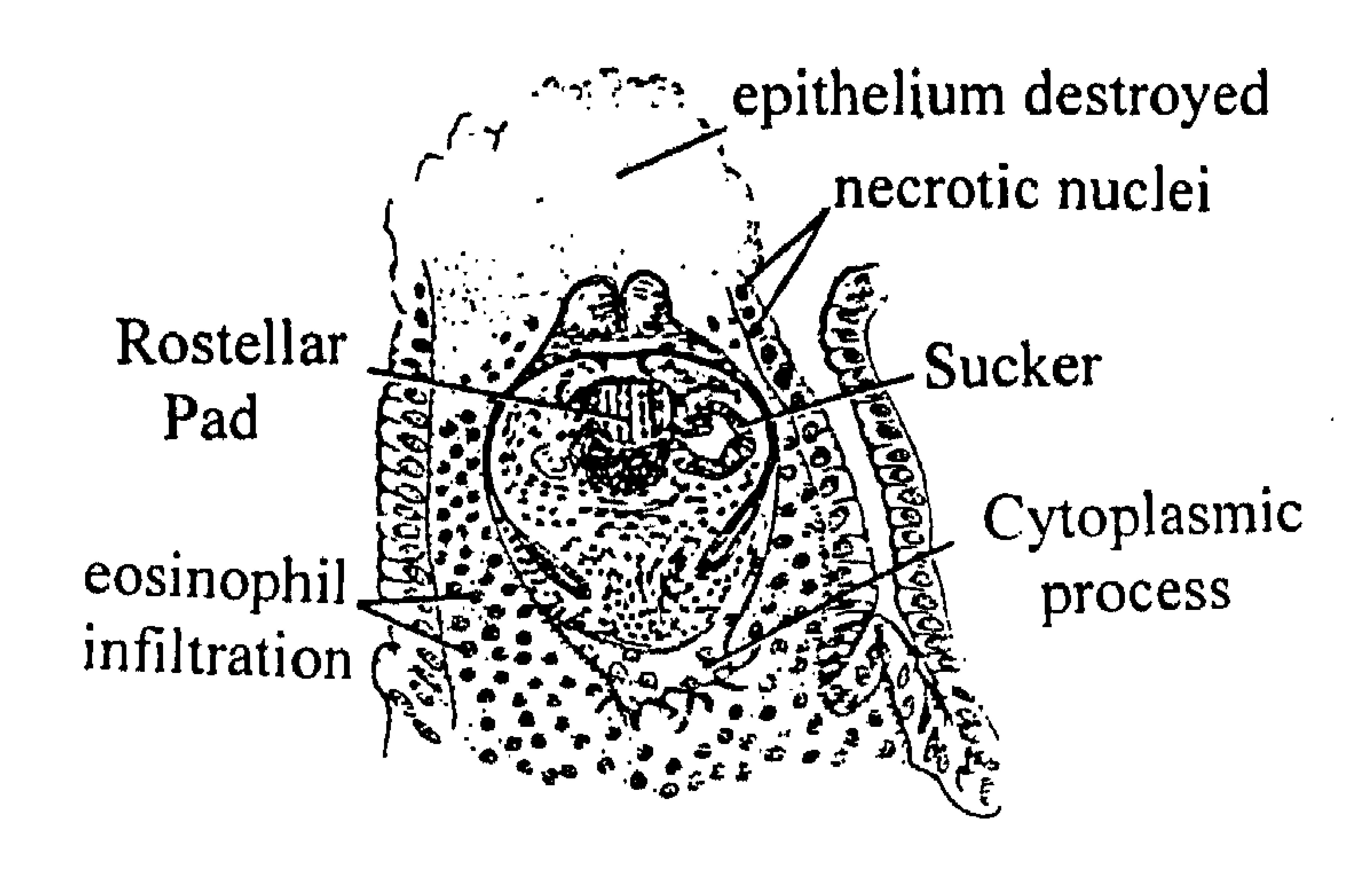




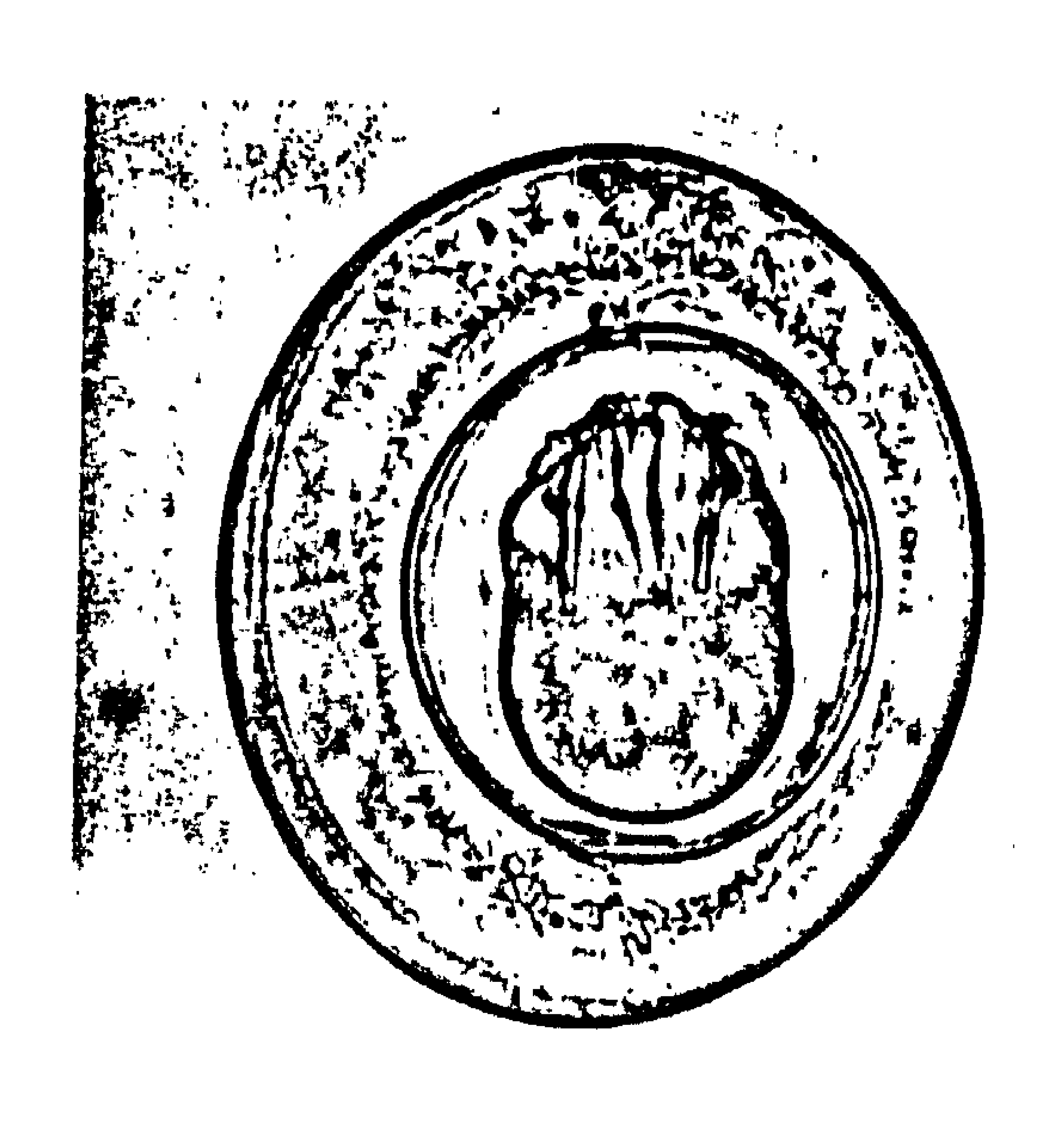


الدودة *H. nana*

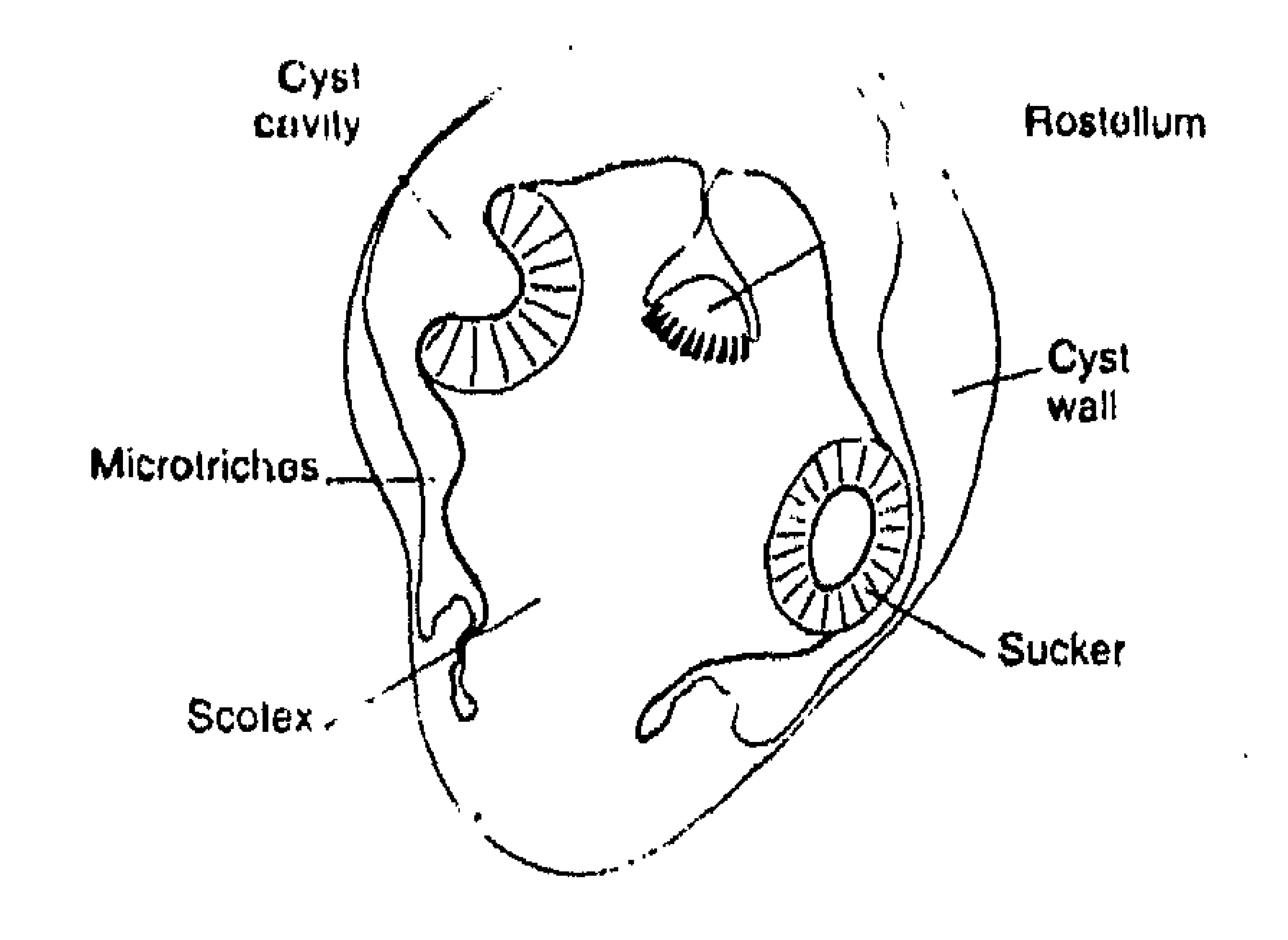
A : الدودة الكاملة B : الرأس C : البيضة



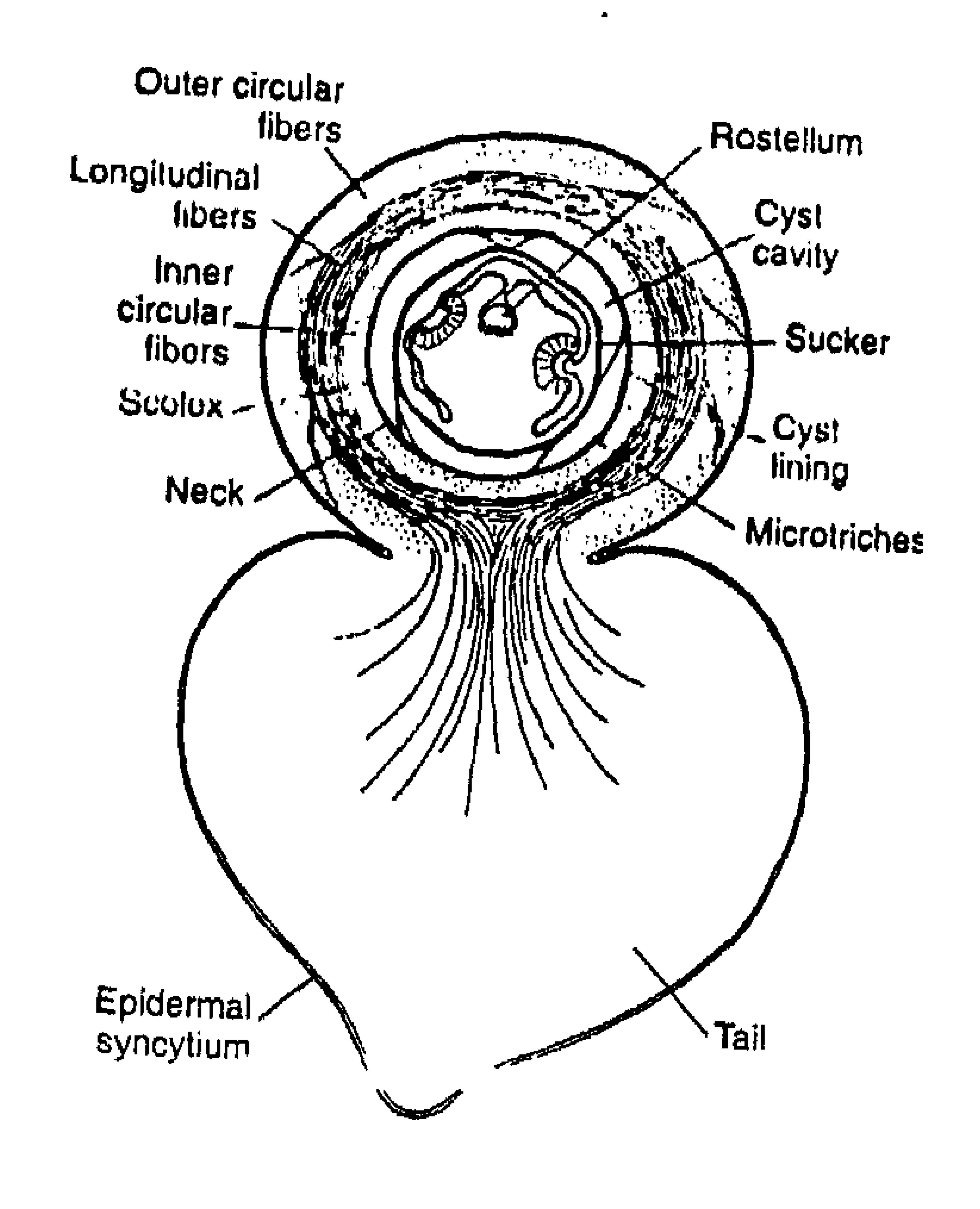
قطاع رأسي للـــ Cysticercoid الخاصة بالدودة *H. nana*
في خملة معوية Intestinal villus (٩٦ ساعة عقب العدوى)



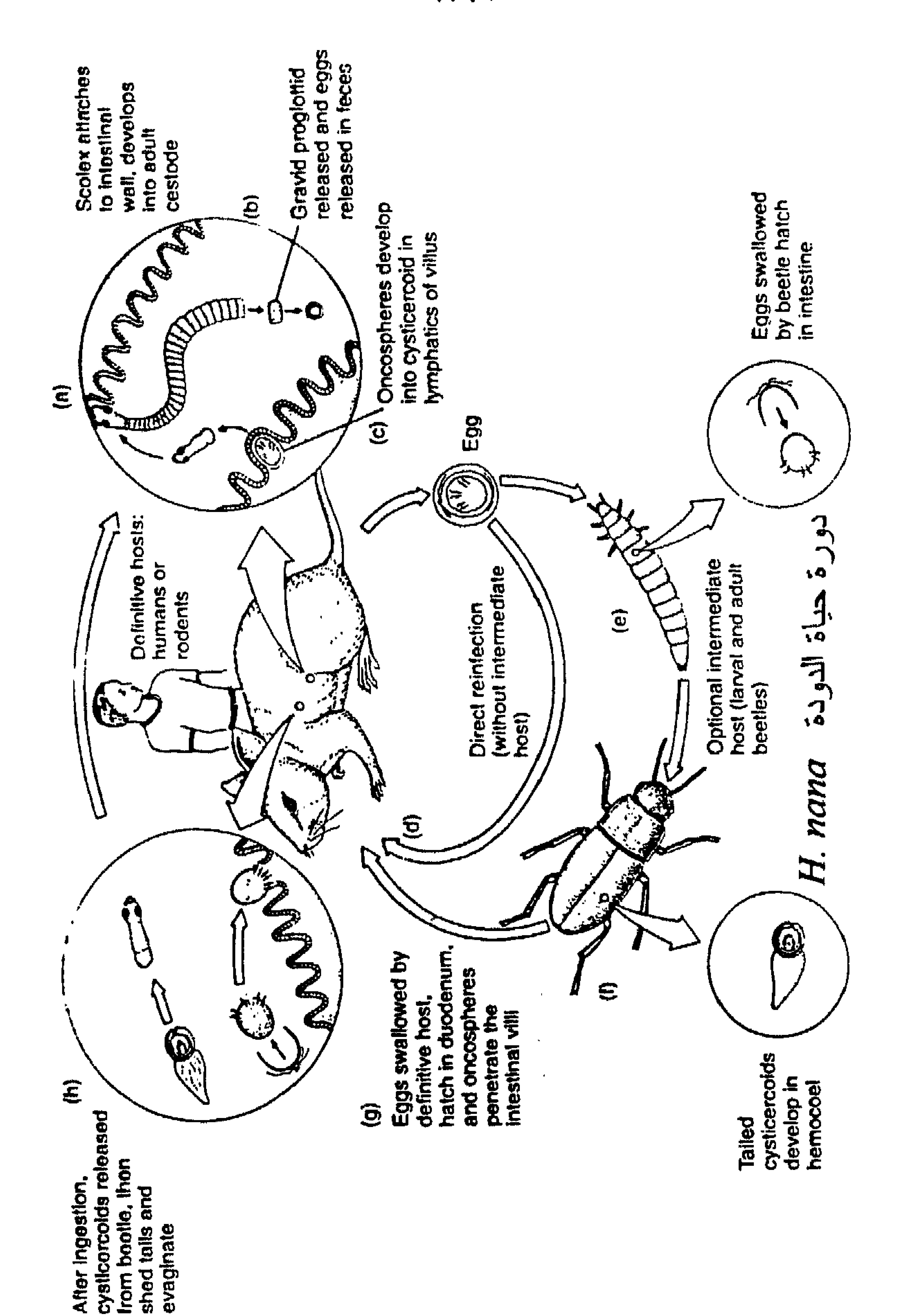
بيضـة الدودة *H. nana*



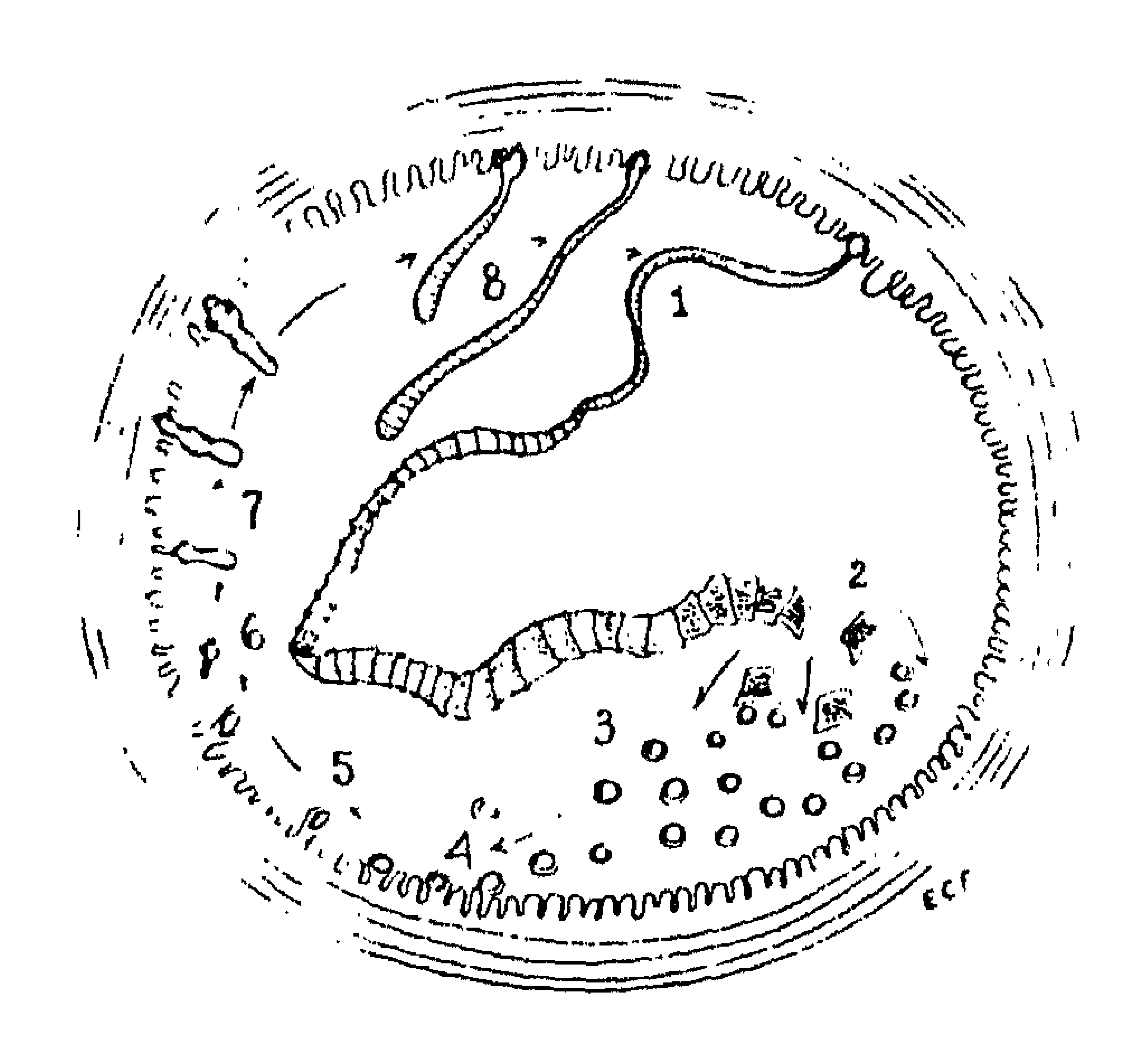
قطاع طولي خلال الـ Cysticercoid
الخاصة بالدودة *H. nana* في خملة فار (تخطيطي)



قطاع طولي للـ Cysticercoid الخاصة بالدودة *H. nana*
في الحشرة العائل (تخطيطي)



H. nana دورة حياة الدودة



دورة حياة الدودة *H. nana*
(لايوجد عائل وسيط)

الدودة : *Hymenolepis diminuta* (The rat tapeworm)

دودة عالمية الانتشار ، تتطفل بصفة رئيسية في الجرذان (Rattus spp.) ولكن الإصابة البشرية ليست بغير شـــائعة (Not uncommon) بمعنى أن هذه الدودة تصيب الإنسان أيضا . والدودة أكبر بكثير من الــــ *H. nana* حيث قد يزيد طولها عن ٩٠ سم فـــي بعـــض الأحيـــان إلا أن الطول المعتاد لها يبلغ ٢٠-٦٠ سم ، يزداد اتســـاع الشـــكل الشــ ـطي النهائي أو المحدد للطفيلي تدريجيا من ٠,٥ مم عند العنق الى ٣,٥ أو ٤٠ مم عند النهاية البعيدة . وقد يصل عدد الأسلات إلى ألف أسلة أو أكـــثر الرأس صغير ومستدير ومزود بأربعة ممصات صغيرة محفـــورة بعمـــق

(Deeply excavated suckers) كما يوجد بالرأس تجويف أو انغمـــاد أمامي متوسط تنسحب أو تتقلص فيه عادة القنة غير المسـلحة الكمثريــة الشكل . وافتقار الدودة للخطاطيف على القنة يعتبر من أوجـه الاختــلاف بينها وبين الدودة *H. nana* . ويلاحظ أن الأسلات القريبة قصيرة جدا إلا أنه وبالتتابع تكون نظيراتها الأكثر بعدا أكثر طولا . وعلى العمـوم يبلـغ طول الأسلات الطرفية ٠,٧٥ مم أما العرض فيصل إلى ٢,٥ مم . ووفقـا لصفات الجنس فإن الـ *H. diminuta* تتميز بوجود ثلاث خصيات فـي كل أسلة وتأخذ هذه الخصيات شكلا بيضاويا (Ovoidal) كما أن الثقـوب التناسلية وحيدة الجـانب (Unilateral) . وتصبـح الأسـلات المثقلـة (Gravid proglottids) منفصلة عن السلسلة ويتم هضمها جزئيا وبذلـك يتحرر البيض في تجويف الأمعاء . وتأخذ البيضة الشكل البيضاوي ويبلـغ حجمها ٦٠-٧٩×٧٢-٨٦ ميكرونا وبذلك فهي أكبر حجما مـن نظيرتـها الخاصة بالـ *H. nana* . ويتزود الغشاء الداخلي للبيضة بتخانة عند كـل قطب ولكن الخيوط القطبية غير موجودة . وهذه الصفة الأخيرة أي عـدم وجود الخيوط القطبية (Polar filaments) هي من الصفات التي يمكـن بها التفرقة بين بيض الطفيلي ونظيره الخاص بالـ *H. nana* . ويوجـد بين غشائي البيضة مادة جيلاتينية مرنة عديمـة اللـون . ويبلـغ حجـم الاونكوسفير ١٨×٣٦ ميكرونا وهو ذو ثلاثة أزواج مـن الخطـاطيف أو الأشواك التي تنتظم في ترتيب يأخذ شكل المروحة . وبيض الـدودة فـي الأصل شفاف (Hyaline) ولكنه في العادة يتلون باللون الأصفر المخضر أو البني المصفر وهو أي البيض مقـاوم نسـبيا للتجفيـف والكيماويـات ومسببات التعفن (لذلك يكون حيويا في البراز لمدة شهرين) ولكنه حسـاس

جدا للحرارة (٦٠ م أو أكثر) . وتعيش الدودة البالغة متعلقة بالجزء الأمامي من اللفائفي (Ileum) .

وقد ثبت تجريبيا وجود أكثر من تسعين نوعا من مفصليات الأرجل (Arthropods) التي يمكن أن تكون بمثابة عوائل وسيطة مناسبة للدودة *H. diminuta* . ومن المحتمل أن تكون خنافس الحبوب المخزونة (Tribolium spp.) هي العوائل الأكثر أهمية في إصابة كل من الجرذان Rats والبشر بهذا الطفيلي . ويمكننا القول أن العوائل الوسيطة لهذه الدودة إنما تتمثل في اليرقات والحوريات والأطوار الكاملة لأنواع متعددة من العثة (Moths) وأبو مقص (Earwigs) والصراصير (Cockroaches) والبراغيث (Fleas) والخنافس (Beetles) والفية الأرجل (Millipedes) . وعند ابتلاع البيضة بواسطة يرقة لحشرة مناسبة فإنها تفقس في الأمعاء ويتحرر الاونكوسفير الذي يخترق جدار أمعاء اليرقة إلى تجويف الجسم حيث يتحول إلى طور الـ Cysticercoid . وعندما يتغذى العائل النهائي (من القوارض عادة) على مادة غذائية (مثل الفواكه المجففة والغلال) تحتوي على العائل الوسيط المصاب فإن رأس الـ Cysticercoid تتعلق بالمخاطية ويحدث التطور إلى الدودة البالغة . ويصبح الإنسان مصابا بالدودة عقب الابتلاع العرضي (بالصدفة) للحشرات أو مفصليات الأرجل الأخرى التي تمثل العائل الوسيط والتي سبق وأصيبت بالطفيلي عن طريق تناول بيض الدودة الذي مر مع براز العائل الفأري (Murine host) . ويجب أن ندرك أن طور الـ Cysticercoid يظل داخل يرقة البرغوث مثلا حتى تتحول الأخيرة إلى الحشرة الكاملة (Adult flea) ومن ثم يصبح الإنسان مصابا عن طريق ابتلاع الحشرة الكاملة بالصدفة كما ذكرنا . وفي بعض الحالات تصبح الطفيليات الخارجية التي تصيب الفئران

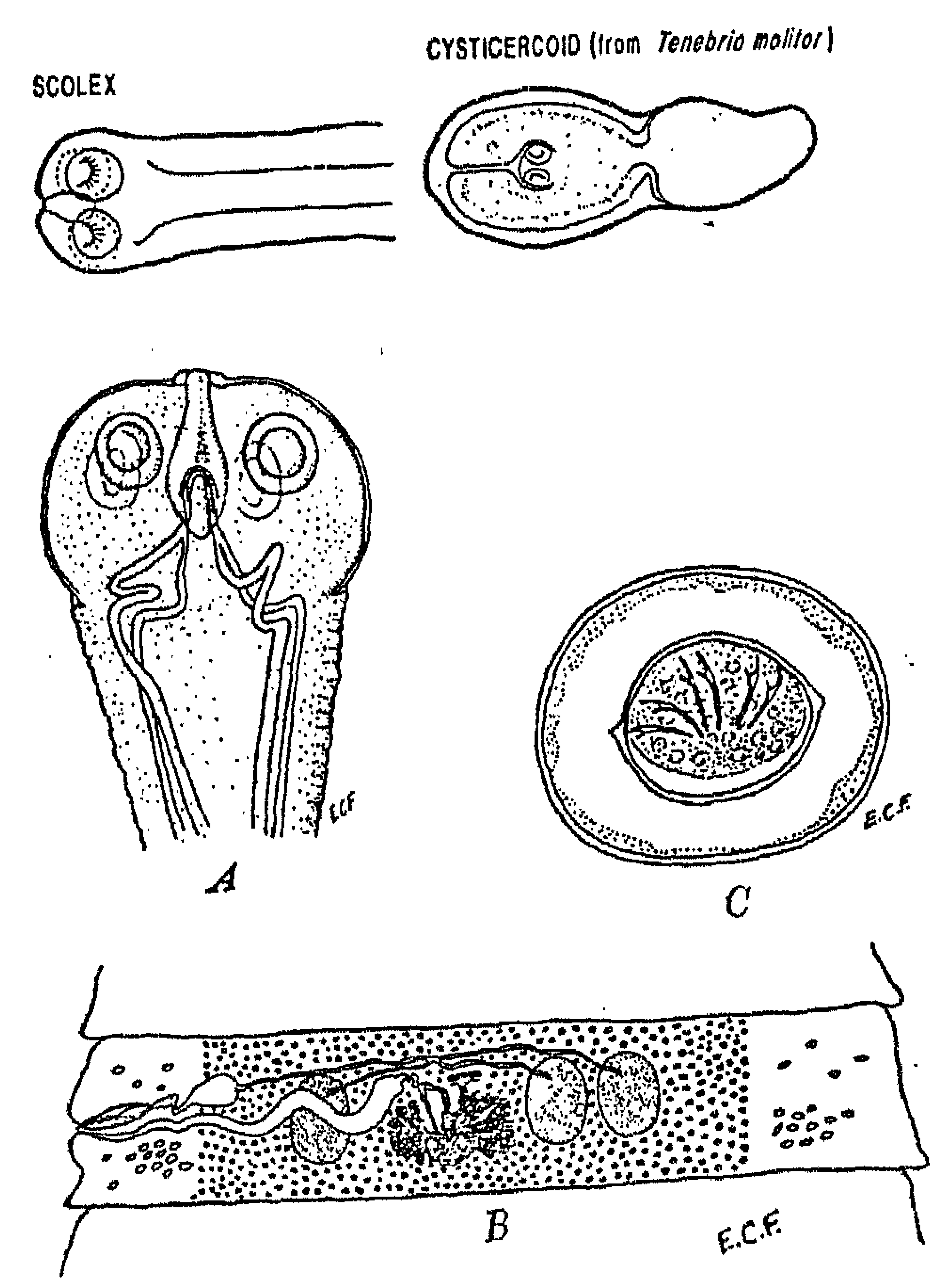
والجرذان (برغوث الفأر) مصدرا لعدوى الإنسان . ولا شك أننا أدركنا الآن أن العائل الوسيط ضروري لإتمام دورة حياة هذه الدودة .

التشخيص :

يتم تشخيص الإصابة عن طريق اكتشاف بيض الدودة في البراز .

الوقاية :

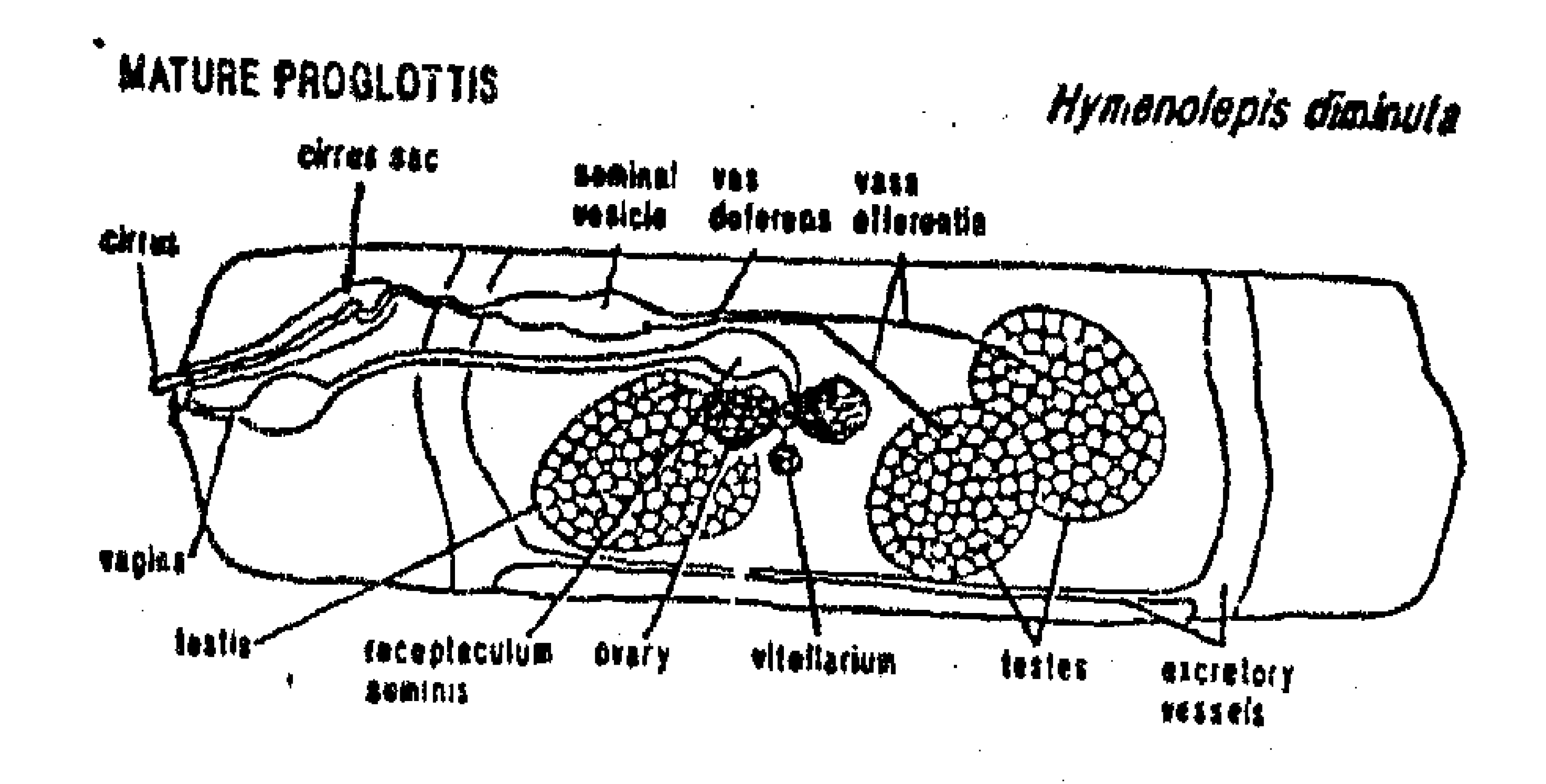
تعتمد على مقاومة القوارض (العوائل النهائية الأساسية) والحشرات ومفصليات الأرجل الأخرى (العوائل الوسيطة) .



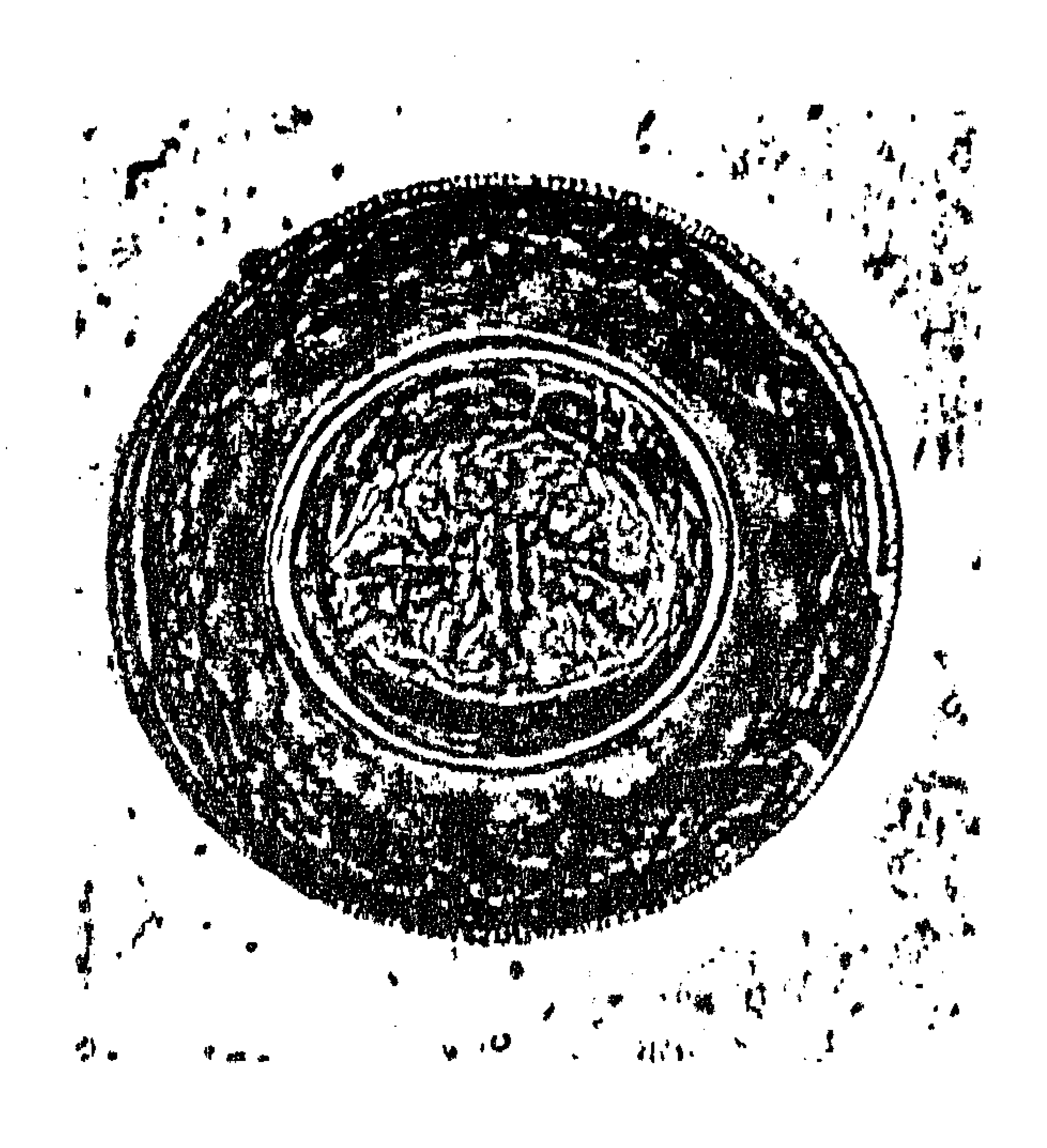
الدودة *H. diminuta*

A : الرأس B : أسلة بالغة Mature proglottid

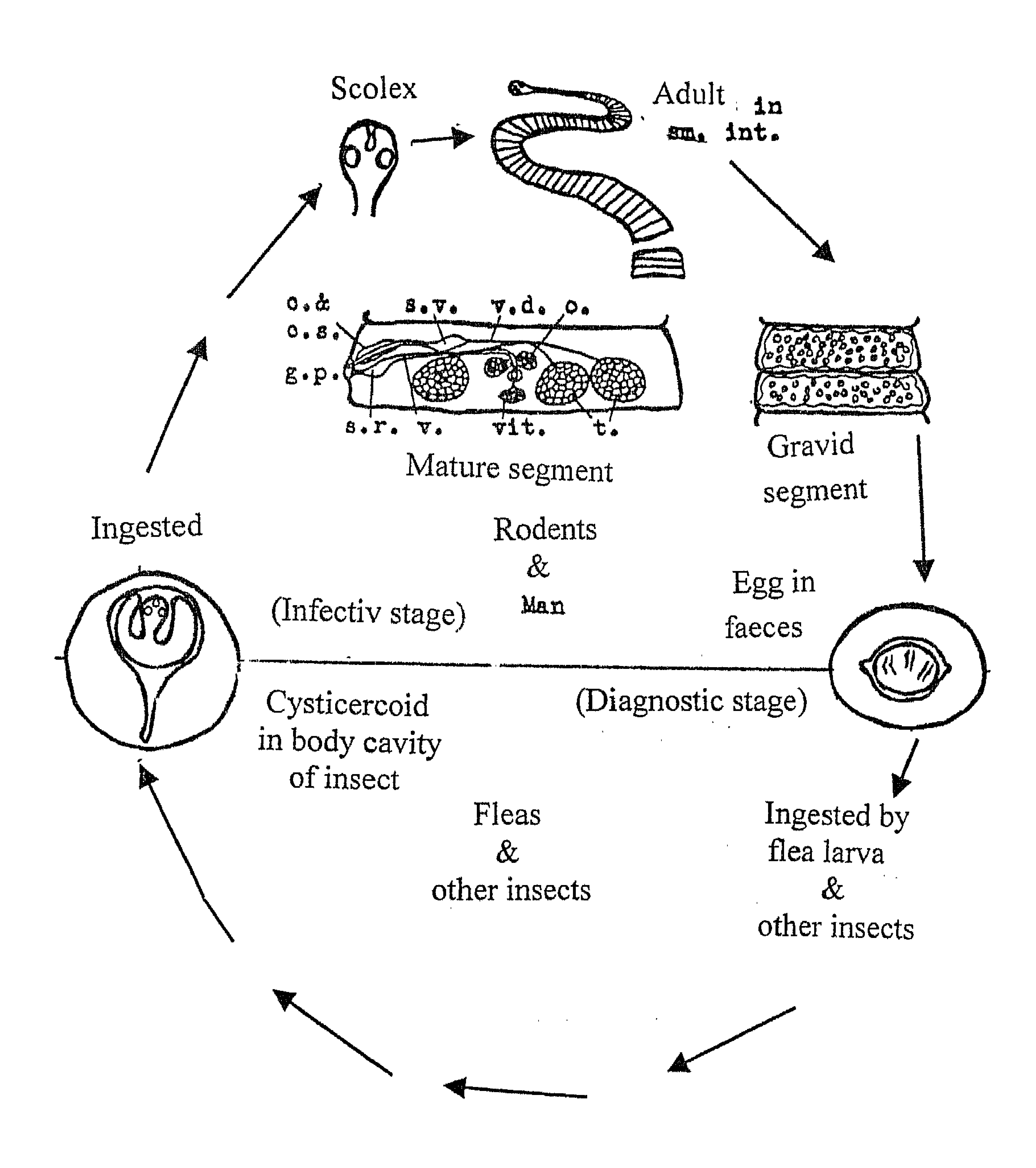
C : البيضة



أسلة بالغة



بيضة الدودة *H. diminuta*



دورة حياة الـ *H. diminuta*

الدودة : *Hymenolepis microstoma*

هذا النوع غير اعتيادي من حيث أنه يشغل موضعا خارج الأمعاء (Extraintestinal site) حيث توجد الدودة في القناة المرارية أو الصفراوية العامة (The common bile duct) والقنوات خارج الكبد على الرغم من أنه في بعض العوائل (مثل الهمستر Hamster) يكون هناك ميل أكبر لتعلق الطفيلي بالاثناعشري Duodenum . ويبدو أن الفأر Mouse هو العائل المعملي الأكثر مناسبة للدودة إلا أنها يمكن أن تتطور أيضا في عدد من القوارض الأخرى مثل الجرذان Rats .

وفي الفئران Mice تعيش الدودة في الأمعاء خلال الأيام الثلاثة الأولى عقب العدوى وبعد ذلك تهاجر إلى القناة الصفراوية في اليوم الرابع. وتظهر الأسلات المثقلة أو الحاملة (Gravid proglottides) في اليوم السادس عشر (de Rycke, 1966) . وتعتبر الـ *Tribolium confusum* هي العائل الوسيط المعملي للطفيلي .

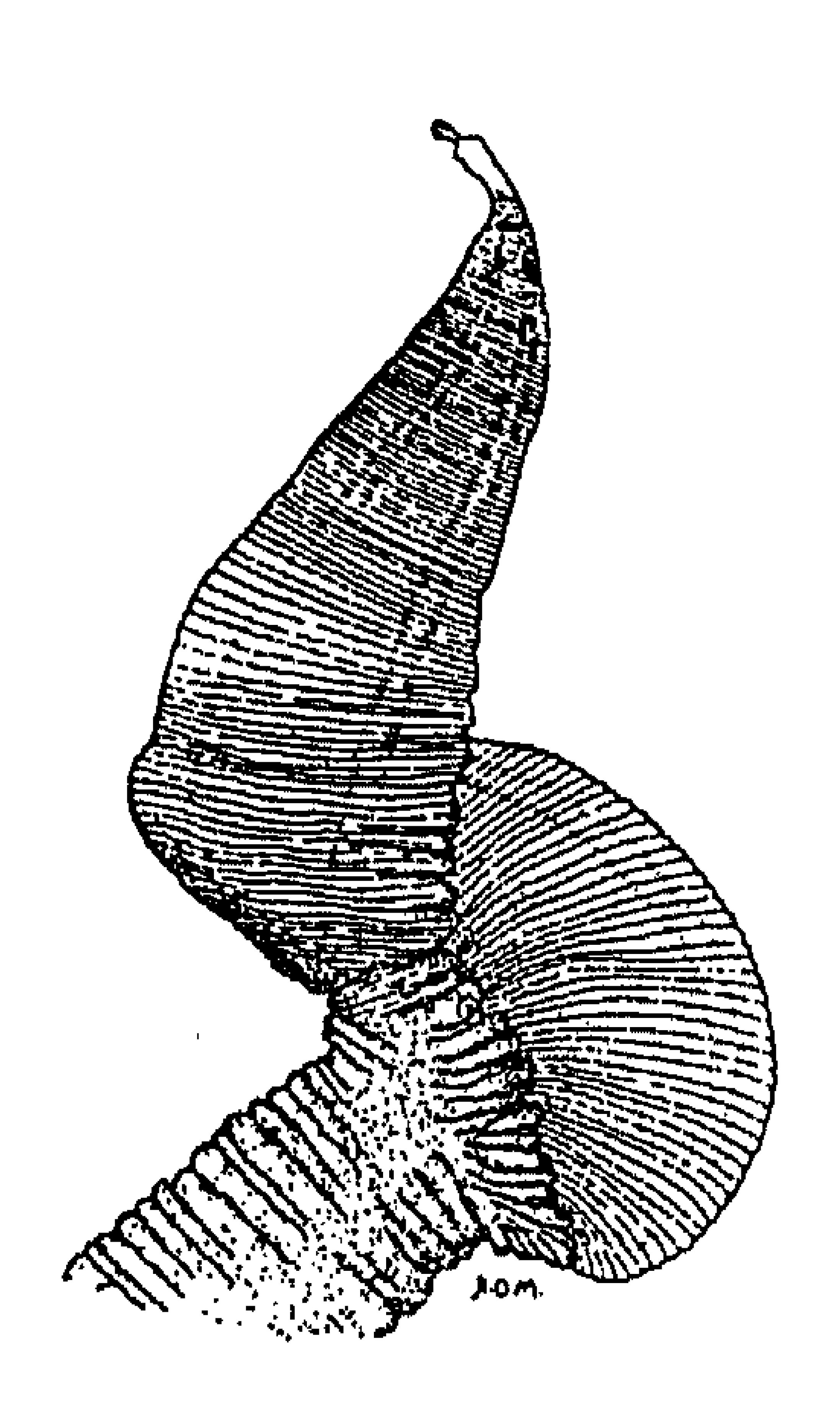
Genus: Fimbriaria

الدودة : *Fimbriaria fasciolaris*

يتراوح طول الدودة البالغة بين ١٠-٥٠ سم أما عرضها فيبلغ ٣-٩ مم . الرأس صغير ومزود بعشرة خطاطيف يصل طول كل منها إلى ١٦-٢١ ميكرونا . والخطاف ذو مقبض طويل Long handle أما الرفرف Guard والنصل Blade فهما قصيران جدا . والملاحظ أن خطاطيف الدودة يتم فقدها في العادة . الممصات غير مسلحة . ويشكل الجزء الأمامي من الجسم امتدادا مطويا (Folded expansion) يطلق عليه الرأس الكاذبة (Pseudoscolex) والتي عن طريقها يتم تعلق الطفيلي داخل العائل . ومن الناحية الخارجية يلاحظ أن الجسم ينقسم إلى أسلات على نحو ممتاز ولكن هذا لا يتطابق مع التنظيم أو الترتيب الداخلي

للأعضـــاء . والثقــوب التناســلية Genital pores وحيــدة الجـــانب (Unilateral) وتوجد ثلاث خصيات لكل مجموعة من الأعضاء الجنسية. ويستمر الرحم خلال السلسلة Strobila وينقســـم خلفيــا إلـــى أنيبيبــات (Tubules) يحتوي كل منها على العديد من البيض . ويبلغ قطر البيضـــة ٣٥-٤٥ ميكرونا .

تعيش الدودة في الأمعاء الدقيقة للدجـــاج والبـــط والأوز وبعـــض الطيور البرية أو غير الداجنة (Wild birds) . وقد سجلت إصابة الدجاج بهذه الدودة في ولاية تينسي Tennesse الأمريكية كما وجدت أيضا فـــي البط . وقد تبين أن برغوث الماء *Diaptomus vulgaris* يحمـــل الـــ Cysticercoid الخاصة بهذه الدودة كما يوجد هـــذا الطـــور فـــي الـــ Cyclops spp.



Fimbriaria fasciolaris
(Scolex and pseudoscolex)

Family: Dilepididae

تتميز ديدان هذه العائلة بامتلاكها لممصات مسلحة أو غير مسلحة . وعند وجود القنة Rostellum فإنها تكون مـــزودة بخطـــاطيف عـــادة . الأعضاء الجنسية مفردة (مجموعة واحدة) أو مزدوجة (في مجموعتيـــن) . الخصيات متعددة (أكثر من ١٢ خصية عادة) . قد يأخذ الرحم شكل الكيس (Sac-like) وربما يكون متفرعا (Branched-Ramified) . وقد يستمر الرحم (Persist) أو يختفي لتحل محله كبسولات أو محافظ تحتوي علـــى البيض (Oviferous capsules) وقد تكون هناك أعضاء جنب رحميـــة (Paruterine organs) يستقبل فيها البيض . وتتضمن هذه العائلة مئـــات من الأنواع التي تتطفل في الطيور والثدييات إلا أن هناك نوعا واحدا يمكن أن يصيب الإنسان (*Dipylidium caninum*) . والحقيقـــة أنـــه توجـــد صعوبات تقسيمية لديدان هذه العائلة .

Genus: Amoebotaenia

الدودة : *Amoebotaenia cuneata* (*sphenoides*)

تعيش في الأمعاء الدقيقة للدجاج في أغلب أنحاء العالم . وهي دودة صغيرة ذات شكل مثلثي ممدود أو مغزلي على وجه التقريب . ومن النادر أن يتجاوز طول الدودة البالغة ٤ مم (٢-٣,٥ مم في العادة) أما عرضـــها فيصل إلى حوالي ١ مم . الممصات غير مسلحة بينما تتسلح القنة بصـــف مفرد من الخطاطيف التي يبلغ عددها ١٢-١٤ خطافا والتي يصل طولـــها إلى ٢٥-٣٢ ميكرونا . وتحتوي الدودة على حوالـــي عشـــرين أســـلة . وتحتوي الأسلة على ١٢ خصية أو أكثر (١٢-١٥ خصية عادة) حيث تقع هذه الخصي في صف عرضي عبر الجزء الخلفي للأسلة (بالقرب من الحد الخلفي للأسلة) . الرحم يشبه الكيس وهو مفصص بدرجة بسيطة ولا يتـــم احتواء البيض في محافظ (Capsules) .

تاريخ الحياة Life history

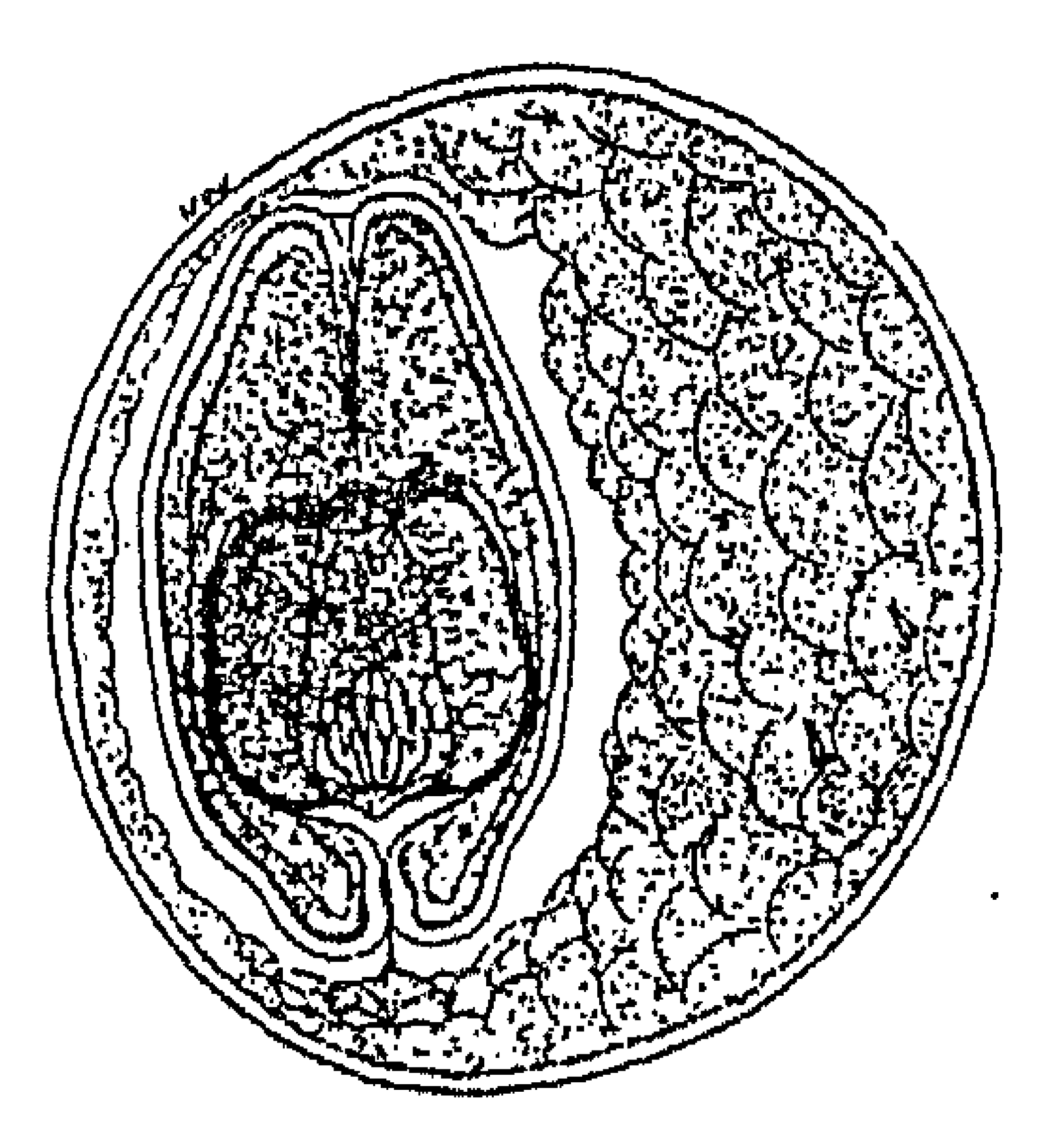
يتمثل العائل الوسيط لهذه الـــدودة الشـــريطية فـــي دودة الأرض Earthworm حيث تستخدم الأنواع الآتية لهذا الغرض :

Eisenia (Helodrilus) foetida.
Pheretina pequana.
Ocnerodrilus (Ilyogenia) africanus.
Allolobophora chloritica.

وفي هذه الأنواع من ديدان الأرض تتطور الـــــ Cysticercoid في حوالي ١٤ يوما . ويكتسب الدجاج العدوى عقب الأمطار غالبا وذلـــك عندما تصعد العوائل الوسيطة إلى السطح أي أن العدوى تتم عندما تقـــوم الطيور بأكل ديدان الأرض المحتوية على الـــ Cysticercoids الخاصـــة بالدودة الشريطية . وتصل الديدان الشريطية إلى البلوغ في الدجـــاج بعـــد حوالي أربعة أسابيع .

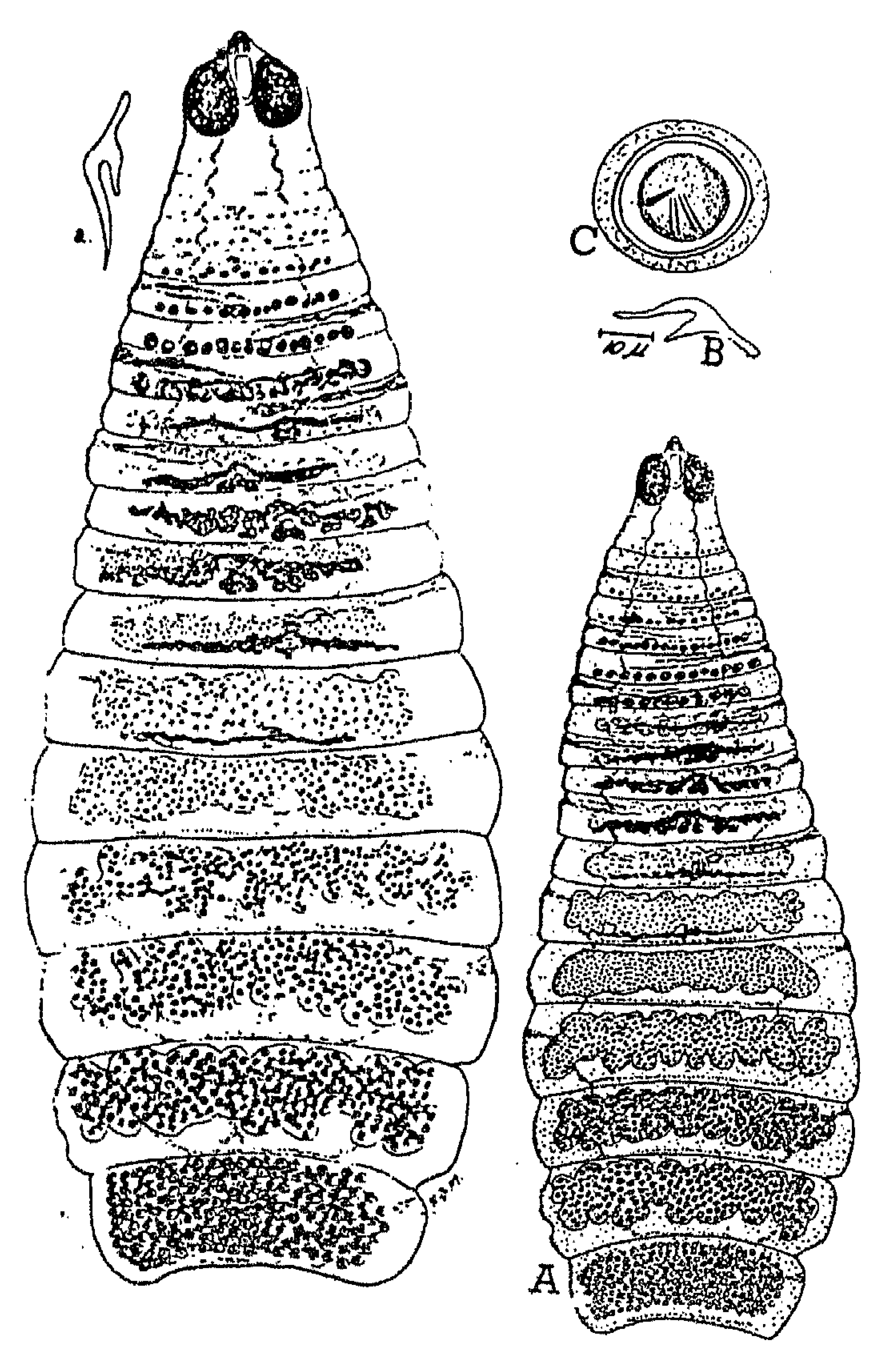
الإمراضية

وفقا لما جاء في بعض التقارير فإن الضرر الناجم عن هذه الـــدودة الشريطية قليل في مجمله . وقد سجلت على الرغم من ذلك حالات نفـــوق في الدواجن بسبب هذا الطفيلي .



Amoebotaenia cuneata
(Mature cysticercoid)

الدودة : *Amoebotaenia cuneata*



Amoebotaenia cuneata. (A) Entire worm. (From Mönnig, 1926.) (B) Rostellar hook. (C) Egg. Original.

Genus: Choanotaenia

الدودة : *Choanotaenia infundibulum*

توجد في الأمعاء الدقيقة (منطقة الصائم) للدجاج والرومي . ويزيد طول الدودة البالغة عن ٢٠ سم (حوالي ٢٣ سم) . الممصات غير مسلحة بينما تتسلح القنة بصف مفرد من الخطاطيف التي يصل عددها إلى ١٦-٢٠ خطافا رقيقا والتي يبلغ طولها ٢٠-٣٠ ميكرونا . الأسلات أوسع خلفيا منها في الأمام مما يعطي للدودة شكلا مميزا . الثقوب التناسلية غير منتظمة التبادل (Irregularly alternate) وتفتح بالقرب من الحد الأمامي للأسلة. ويبلغ عدد الخصي ٢٥-٦٠ خصية ، تقع في الجزء الخلفي من الأسلة كمجموعة . البيض ذو خيوط ممدودة ولا يتم احتوائه في كبسولات (محافظ) حيث أن الرحم مستمر وهو مفصص بقوة .

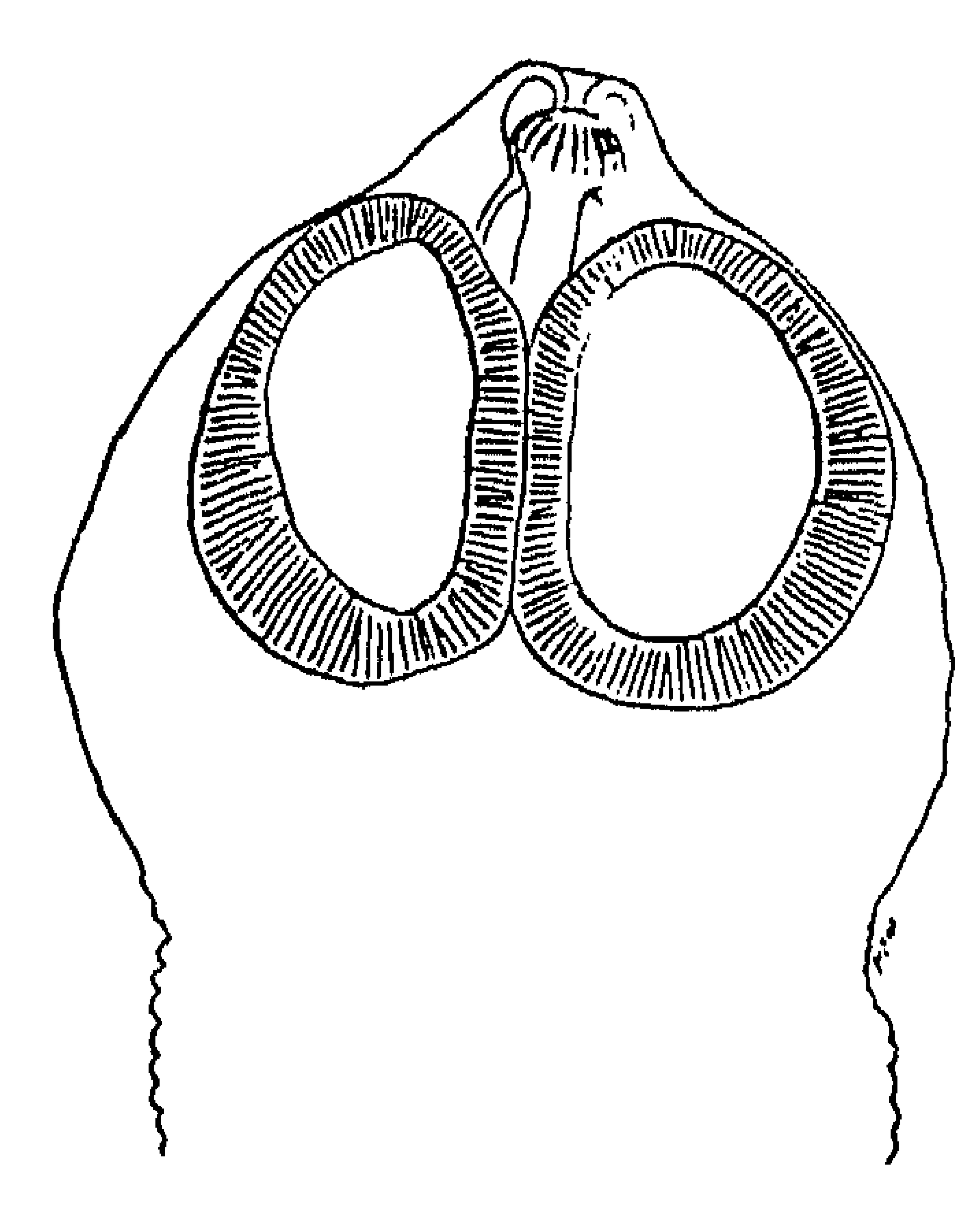
تاريخ الحياة Life history

تصبح الطيور مصابة بالدودة البالغة عن طريق أكل العائل المتوسط الذي يحتوي على الطور المعدي والذي يتمثل في الذبابة المنزلية (*Musca domestica*) وكذلك الخنافس من أجناس :

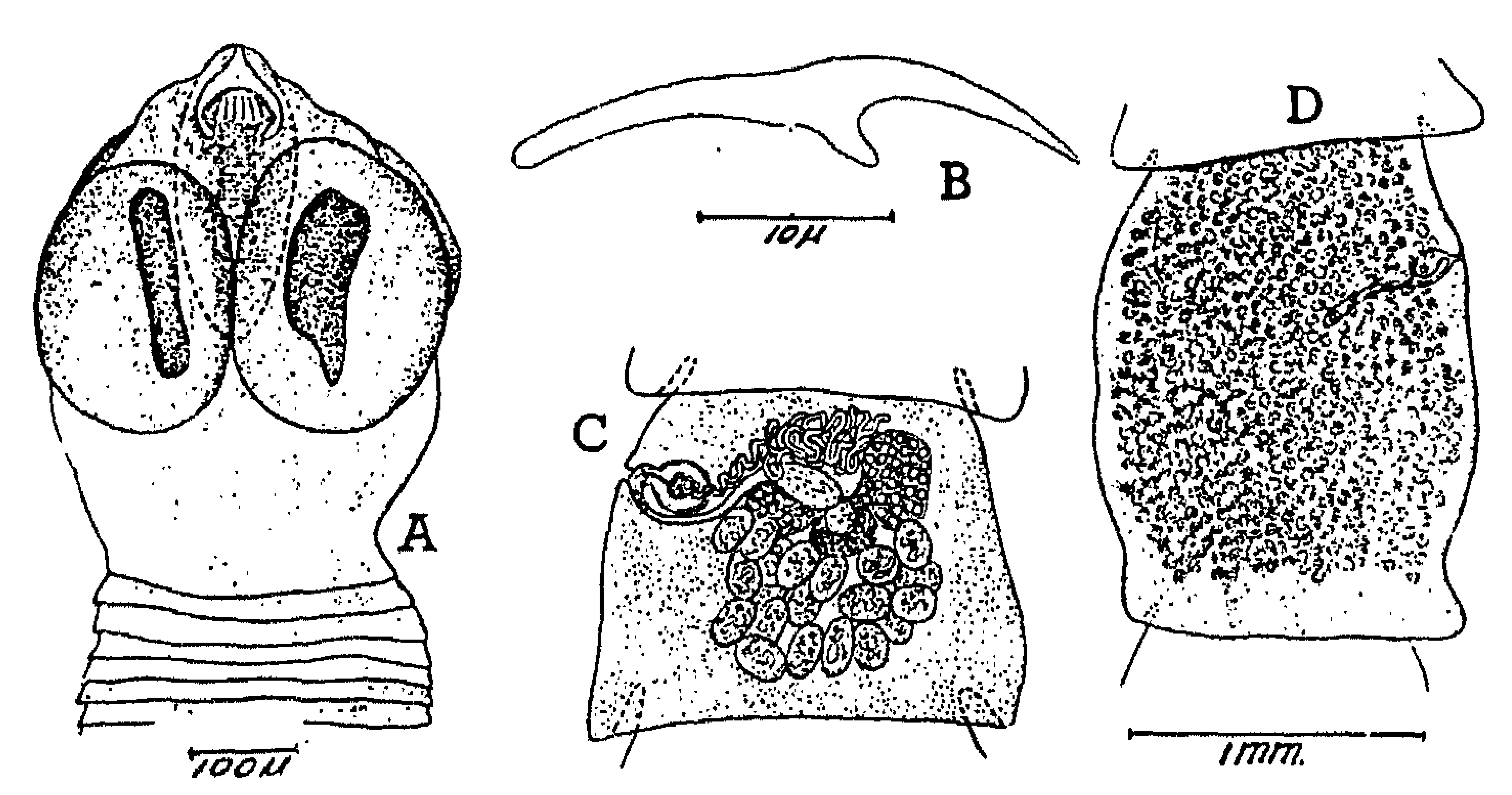
Geotrupes – Aphodius – Calathus – Tribolium.

بالإضافة إلى الجنادب Grasshoppers . وتوجد الـ Cysticercoids في الذباب المنزلي وفي بعض أنواع الخنافس كعدوى طبيعية وأيضا عقب تغذية الحشرات ببيض هذه الدودة الشريطية . وقد دلت البحوث أنه عند درجة حرارة (٧٥-٩٠ فهرنهيت) يكون أقل وقت لتطور الـ Cysticercoids إلى المرحلة المعدية هو ١٧-٢٠ يوما وذلك في حشرة الجندب (*Melanoplus femurrubrum*) . أما عند درجة حرارة (٦٠-٧٥ ف) فإن أقل وقت لتطور الـ Cysticercoids في الخنفساء

(*Aphodius granarius*) هو ٤٨ يوما . ويحتاج التطور إلى مرحلـــة أو طور الدودة البالغة في الدجاجة إلى ٢-٣ أسابيع .



رأس الدودة *C. infundibulum*



Choanotaenia infundibulum. (A) Scolex. (B) Rostellar hook. (C) Mature segment. (D) Gravid segment. (From Ransom, 1905.)

Genus: Metroliasthes

الدودة : *Metroliasthes lucida*

تعيش هذه الدودة في الأمعاء الدقيقة للدجاج والرومي بأمريكا الشمالية والهند والقارة الإفريقية . يصل طول الدودة إلى حوالي ٢٠ سم . الممصات غير مسلحة ويفتقر الرأس إلى القنة والخطاطيف . الثقوب التناسلية مفردة وغير منتظمة التبادل وتكون بارزة في الغالب . تحتوي كل أسلة على عدد من الخصي يتراوح بين ٣٠-٤٠ خصية . وعندما يكون الرحم كامل التطور فإنه يتكون من كيسين يقعان جنبا إلى جنب وبالقرب من بعضهما تماما في الجزء الخلفي من الأسلة . وإلى الأمام من الرحم يتطور عضو جنب رحمي (Paruterine organ) وهو تركيب مخروطي ثقيل الجدار وظيفته هي استبقاء أو حجز البيض .

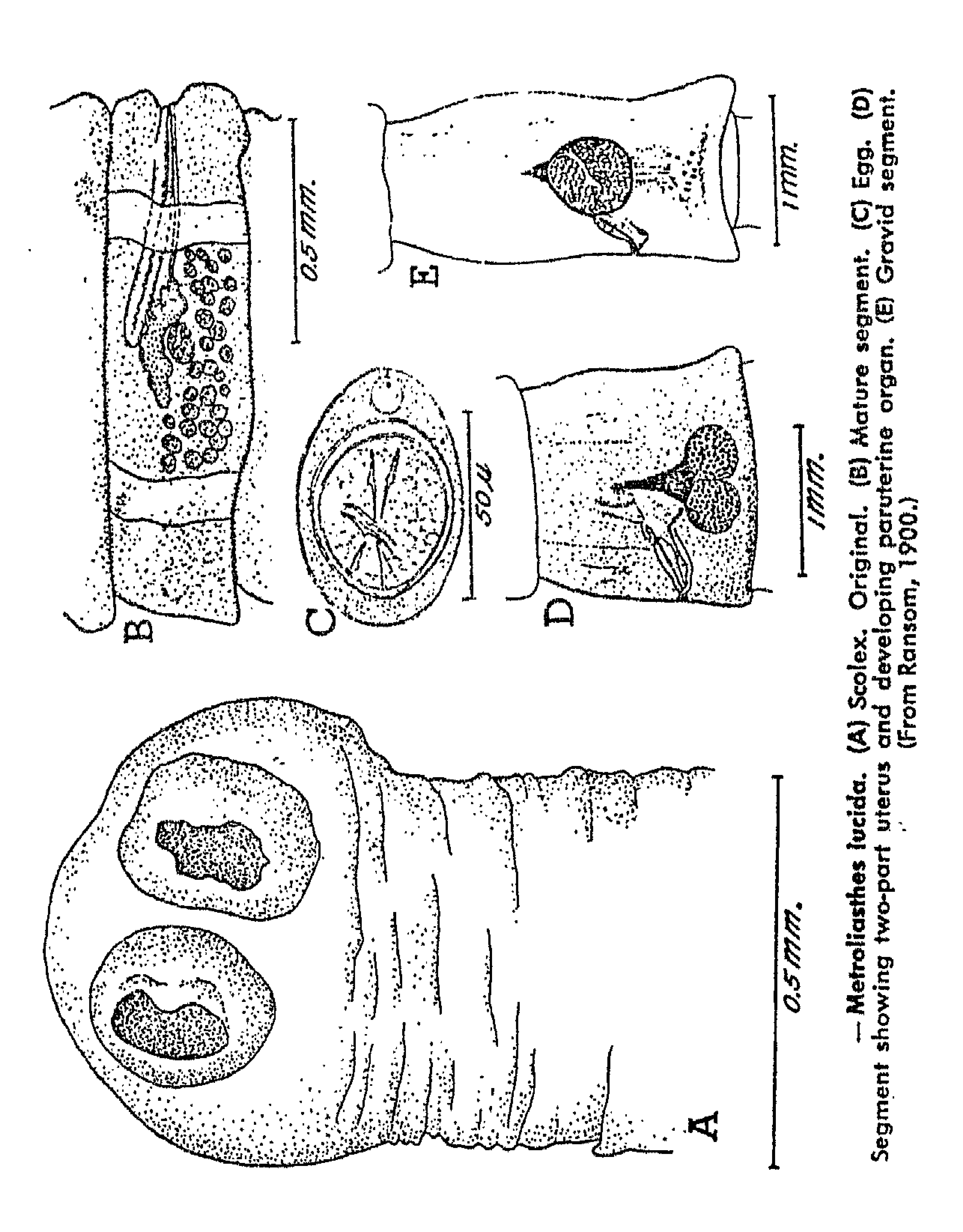
تاريخ الحياة

تم الحصول على الـ Cysticercoids بواسطة Jones (1930) وذلك من الجنادب (Grasshoppers) بعد عدة أسابيع من تغذية هذه الحشرات بالأسلات المثقلة للـ *M. lucida* . وقد تبين أن كلا من السلالة المعملية من الجنادب وأيضا تلك التي تم جمعها من الحقل يمكن إصابتها جميعا بالطفيلي . وقد تمكن Jones (1936) من إصابة الرومي ودجاج غينيا Guinea fowls بالدودة بعد تغذية الطيور بالـ Cysticercoids المتحصل عليها من الجنادب الآتية :

Melanoplus species – *Chorthippus curtipennis* – *Paroxya clavuliger*.

ومن ناحية أخرى لوحظ أن الكتاكيت Chicks والسمان Quail تظل خالية من الديدان بعد تغذيتها بالـ Cysticercoids الخاصة بالدودة *M. lucida* والمأخوذة من الجنادب Grasshoppers أو الخنافس

Beetles. وقد تبين أن الوقت اللازم التطور الـــ Cysticercoids فـــي العائل الحشري يختلف بين أسبوعين إلى ستة أسابيع أما الوقت الضروري لتطور الطفيلي إلى مرحلة البلوغ في العائل النهائي (الطائر) فـــهو ثلاثـــة أسابيع على وجه التقريب .



— **Metroliasthes lucida.** (A) Scolex. Original. (B) Mature segment. (C) Egg. (D) Segment showing two-part uterus and developing paruterine organ. (E) Gravid segment. (From Ransom, 1900.)

Genus: Dipylidium

الدودة :

Dipylidium caninum (The double-pored dog tapeworm)

تعيش هذه الدودة في الأمعاء الدقيقة للكلب والقط كما أنها تصيب الإنسان أحيانا (الأطفال غالبا) . وهي دودة عالمية الانتشار ، ينظر إليها البعض على أنها الدودة الشريطية الأكثر شيوعا في الكلاب في أغلب أنحاء العالم .

وقد وجد (1932) Blackie هذه الدودة مع الـ *H. diminuta* في إحدى البنات من مواطني روديسيا كما عثر عليها فاوست Faust في الأطفال بنيواورليانز Neworleans . ومن ناحية أخرى وجدها كل من (1937) Sunkes & Sellers في أحد الغلمان وكان يبلغ من العمر أربعة أعوام .

وتتكون سلسلة الدودة من أسلات أهليلجية أو بيضية الشكل (Elliptical segments) وقد يزيد طول الدودة عن ٥٠ سم . الرأس صغير وشبيه بالمعين (Rhomboidal) وذو قطر عرضي يصل إلى ٣٠٠-٤٠٠ ميكرون . وتوجد بالرأس أربعة ممصات بيضية الشكل ، يشبه كل منها الكوب العميق . وبالإضافة لهذا يحمل رأس الدودة قنة ذات وضع أمامي وسطي وهي في شكلها العام تشبه المضرب أو الهراوة (Club-shaped rostellum) . ولهذه القنة القدرة على البروز أو النتوء إلى طول يصل إلى ١٨٥ ميكرونا كما أنها تستطيع الانغماد كليا في الرأس أي أنها قنة متقلصة . وتتسلح القنة بعدة دوائر (٣-٧) من الخطاطيف التي يتميز كل منها بوجود ذراع قصير منحنى وقاعدة كبيرة مستديرة . ويمكن القول أن هذه الخطاطيف تأخذ شكل شوكة الوردة -Rose-thorn)

shaped hooks) . ويلاحظ أن الخطاطيف الأمامية هي الأكبر أما الخلفية فهي الأصغر . العنق قصير ورقيق . ويتراوح شكل الأسلات غير البالغة Immature proglottids بين تلك التي تكون قصيرة بالنسبة لعرضها (الطول أقل من العرض) إلى تلك التي تكون مربعة بعض الشيء (Squarish) . أما الأسلات البالغة Mature proglottids فطولها أكبر من عرضها . ونستطيع القول بأن الأسلات البالغة أو حتى المثقلة ذات شكل بيضي ممدود وتميل إلى أخذ شكل بذرة القرعة أو اليقطينة (Pumpkin-seed shape) . وتتميز الأسلات البالغة بوجود مجموعتين من الأعضاء التناسلية (Two sets of genital organs) بالإضافة إلى ثقب تناسلي على كل حافة من حافتي الأسلة الجانبيتين أو بتعبير آخر يوجد ثقب تناسلي على كل جانب من جانبي الأسلة وبذلك تحتوي كل أسلة على ثقبين تناسليين . ولا توجد بالأسلة قابلة منوية (Receptacula seminis) ويختفي الرحم مبكرا لتحل محله محافظ للبيض تتميز بأنها غير خلوية وشفافة . وتحتوي كل محفظة أو كبسولة على ٨-١٥ بيضة وقد يصل عدد البيض في كل محفظة إلى عشرين بيضة . وتتوزع الخصيات العديدة خلال البرنشيما النخاعية . ويشكل المبيضان والغدتان المحيتان كتلتين على كل جانب تشبهان عنقودين من العنب في شكلهما العام . وبيضة الدودة كروية ويبلغ قطرها ٢٥-٤٠ ميكرون . ويتلون البيض باللون الأحمر الطوبي الخفيف مما يكسب الأسلات لونا مائلا إلى الاحمرار .

دورة الحياة

تنفصل الأسلات المثقلة أو الحاملة من الدودة بصورة فردية أو في مجموعات (من أسلتين أو أكثر) وهي أي الأسلات المثقلة إما أن تأخذ طريقها لتخرج من الشرج (Anus) اختياريا أو تلقائيا بذاتها كما هو

مشاهد في بعض الشريطيات الأخرى أو تمر إلى الخارج مع البراز . ويتم تحلل (Disintegration) هذه الأسلات المثقلة في المصـــران (Bowel) أو على الأرض لتتحرر المحافظ بما تحتويه من البيض . ويذكر البعـــض أنه عندما تبدأ الأسلات المنفصلة في الجفاف يتم تحرر محافظ البيـــض . وتعتبر البراغيث (Fleas) هي العائل الوسيط المعتاد على الرغم مـــن أن القمل القارض (Chewing lice) يشترك أيضا في هذا الأمر . وبخـــلاف الحشرة الكاملة نجد أن يرقة البرغوث تمتلك أجزاء فم قارضـــة وتتغـــذى على المادة العضوية التي ربما تحتوي علـــى محـــافظ بيـــض الطفيلـــي (Dipylidium egg capsules) . وعند تناول اليرقة للبيض تتطور الـــ Cysticercoids فيها وتستمر أثناء تحول اليرقة إلى الحشرة الكاملة كمـــا أنها تحتفظ بحيويتها في الأخيرة . وعندما يتم تناول الـــبرغوث بواسـطة الكلب أو القط أثناء لعق الحيوان لشعره مثلا فإن دورة الحيـــاة تكتمـــل . والحقيقة أن هذا يعتبر مثالا لفـــرط التطفـــل (Hyperparasitism) لأن البرغوث نفسه هو بمثابة طفيلي وعلى العموم تتمثل العوائل الوسيطة فـــي برغوث الكلب (*Ctenocephalides canis*) وبرغوث القـــط (*C. felis*) وبرغـــوث الإنســـان (*Pulex irritans*) . وتتخـــذ قملـــــة الكلـــــب (*Trichodectes canis*) كعائل وسيط أيضا ولكن يرى بعض العلماء أنها أكثر ملائمة في هذا الصدد للدودة الشـــريطية : *D. sexcoronatum* . وكما ذكرنا تصبح الأطوار اليرقية للبراغيث مصابة عن طريـــق ابتـــلاع بيض الطفيلي ومن ثم تتطور الـــ Cysticercoids فيها وتستمر إلـــى أن تصل هذه اليرقات إلى طور الحشرة الكاملة (Adult stage) . ويكتســـب العائل النهائي العدوى عن طريق ابتلاع البرغوث المصاب .

وعلى وجه التقريب فإن كل حالة إصابة بشرية بالطفيلي تتضمن طفلا بمعنى أن الإصابة تتركز في الأطفال أساسا . وقد يكون الشخص البالغ أكثر مقاومة للعدوى أو أن الأطفال تتزايد لديهم فرص الابتلاع العرضي للبراغيث حيث أن هؤلاء الأطفال يميلون بدرجة أكبر إلى اللعب مع الكلاب والقطط وتدليلها .

وتوجد عدة أنواع أخرى من الديدان التي تتبع الجنس مثل الـ *D. sexcoronatum* التي توجد في القطط أساسا والتي يبدو أنها بمثابة نوع مختلف أما الأنواع الأخرى مثل الـ *D. gracile* والـ *D. compactum* والـ *D. diffusum* والـ *D. buencaminoi* فربما تكون مرادفات للـ *D. caninum* .

الإمراضية

ربما تصاب الكلاب والقطط بأعداد كبيرة من الطفيلي دون أن تظهر عليها أعراض مرضية ذات بال فيما عدا الهزال والمغص (Colic) وبالنسبة للإنسان فمن النادر أن يصاب بأكثر من دودة واحدة . وفي الأطفال الصغار الذين هم في الواقع أكثر تعرضا للإصابة بالدودة تحدث اضطرابات معوية خفيفة وقد تتطور لديهم أعراض تسممية عصبية .

التشخيص

يتم تشخيص الإصابة عن طريق فحص البراز والعثور على الأسلات المثقلة الخاصة بالدودة أو محافظ البيض .

الوقاية

للوقاية من الدودة ينبغي مراعاة الآتي :

١- العلاج المنتظم للكلاب والقطط .

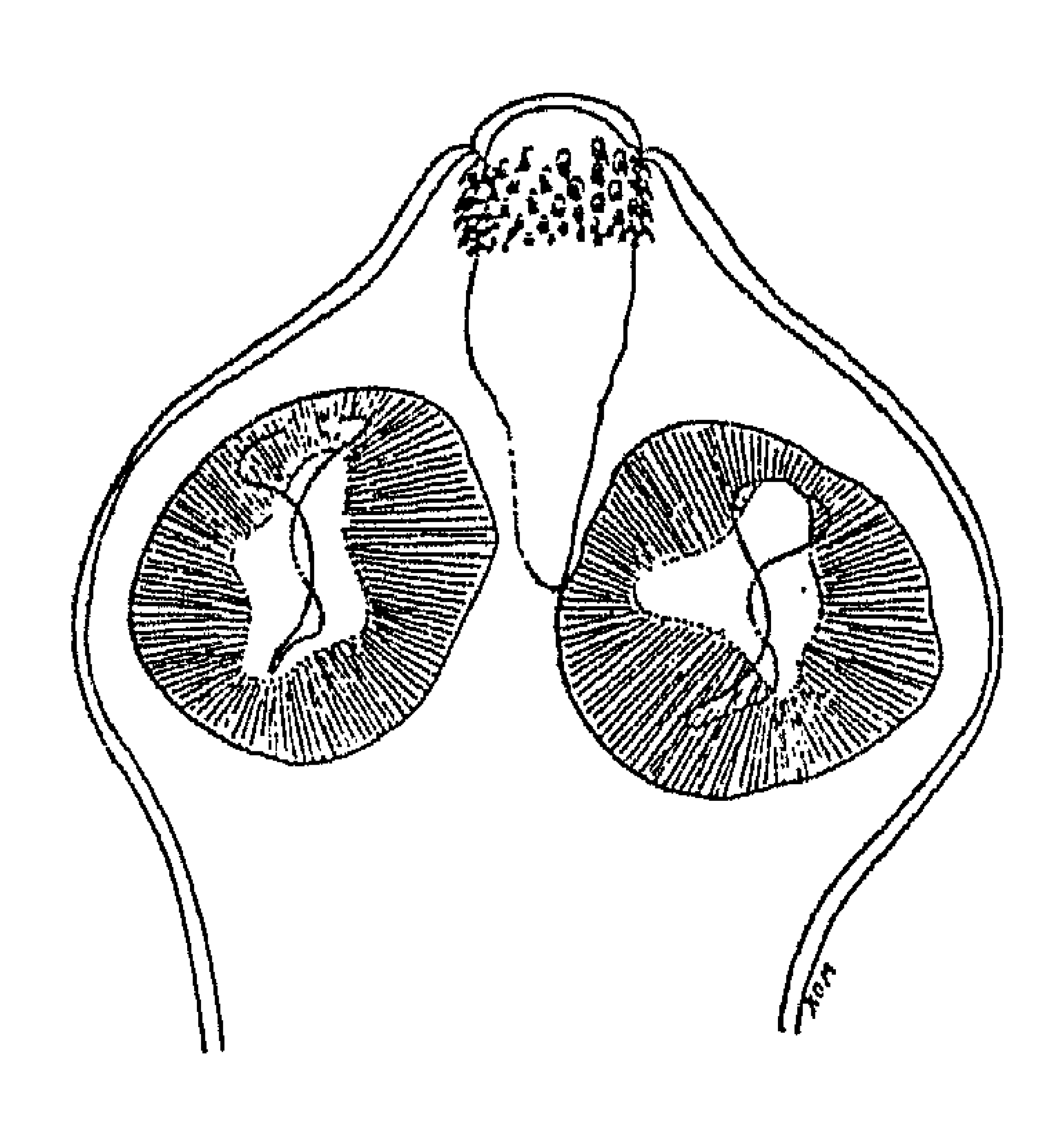
٢- القضاء على البراغيث عن طريق تعفير الكلاب والقطط وكذلك الأماكن التي تأوي إليها باستخدام المبيد الحشري المناسب .

٣- منع الأطفال الصغار من مداعبة الكلاب والقطط .

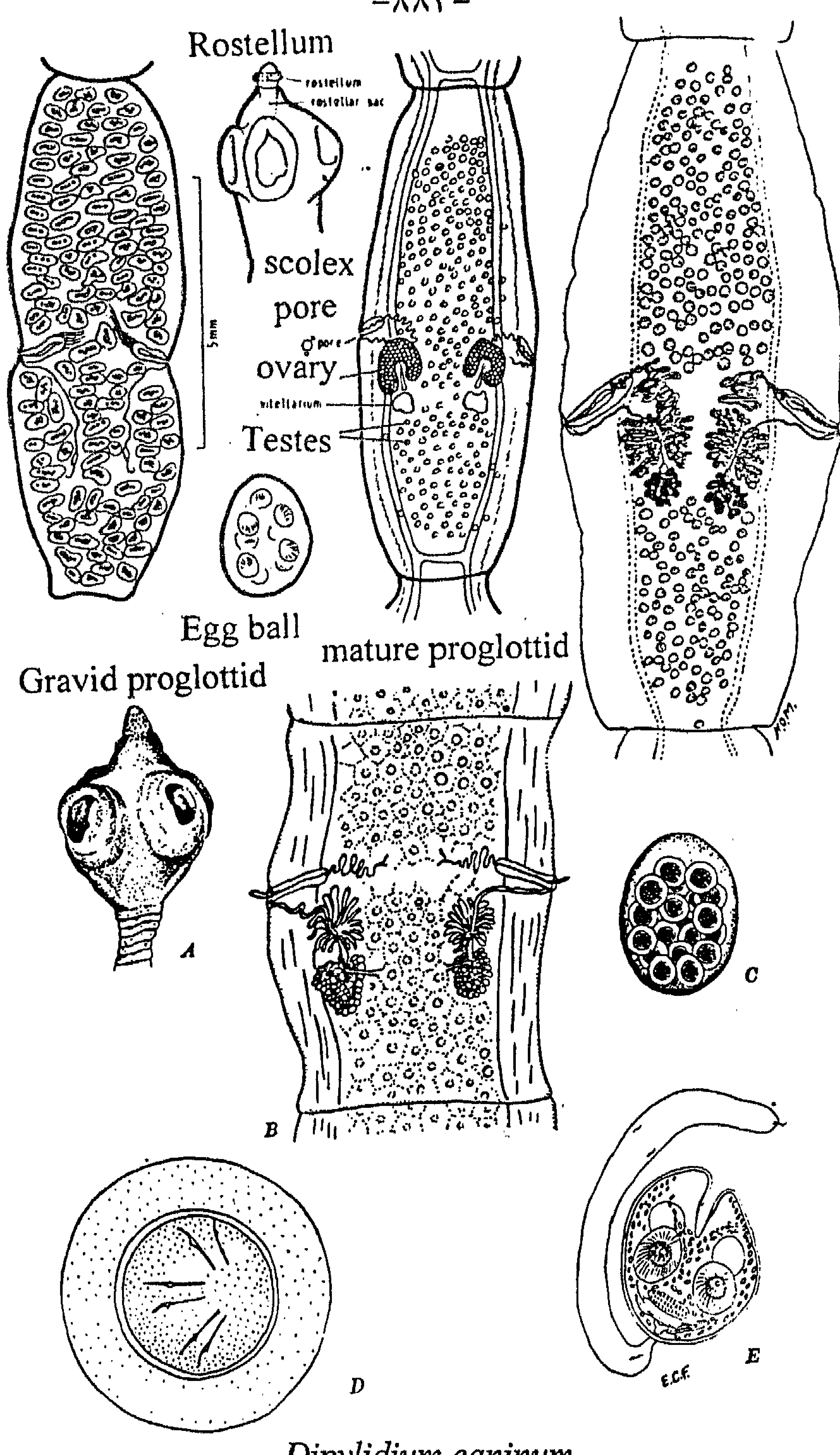
وتتمثل الأجناس ذات الصلة بجنس الـ Dipylidium في الجنسين الآتيين :

1- Joyeuxiella. 2- Diplopylidium.

وتوجد الأنواع التابعة لهذين الجنسين في القطط . ويلاحظ في الـ Joyeuxiella أن القنة تحمل عددا كبيرا من صفوف الخطاطيف التي تشبه تلك الخطاطيف الموجودة في الـ Dipylidium بينما في الـ Diplopylidium يوجد عدد قليل من صفوف الخطاطيف ذات الرفارف والمقابض جيدة التطور . وفي كلا الجنسين يلاحظ أن كل محفظة من محافظ البيض تحتوي على بيضة واحدة فقط . ويحدث التطور في خنافس الروث Dung beetles كما تستخدم السحالي أو العظايا Lizards وزواحف أخرى كعوائل وسيطة ثانوية (Secondary intermediate hosts) .



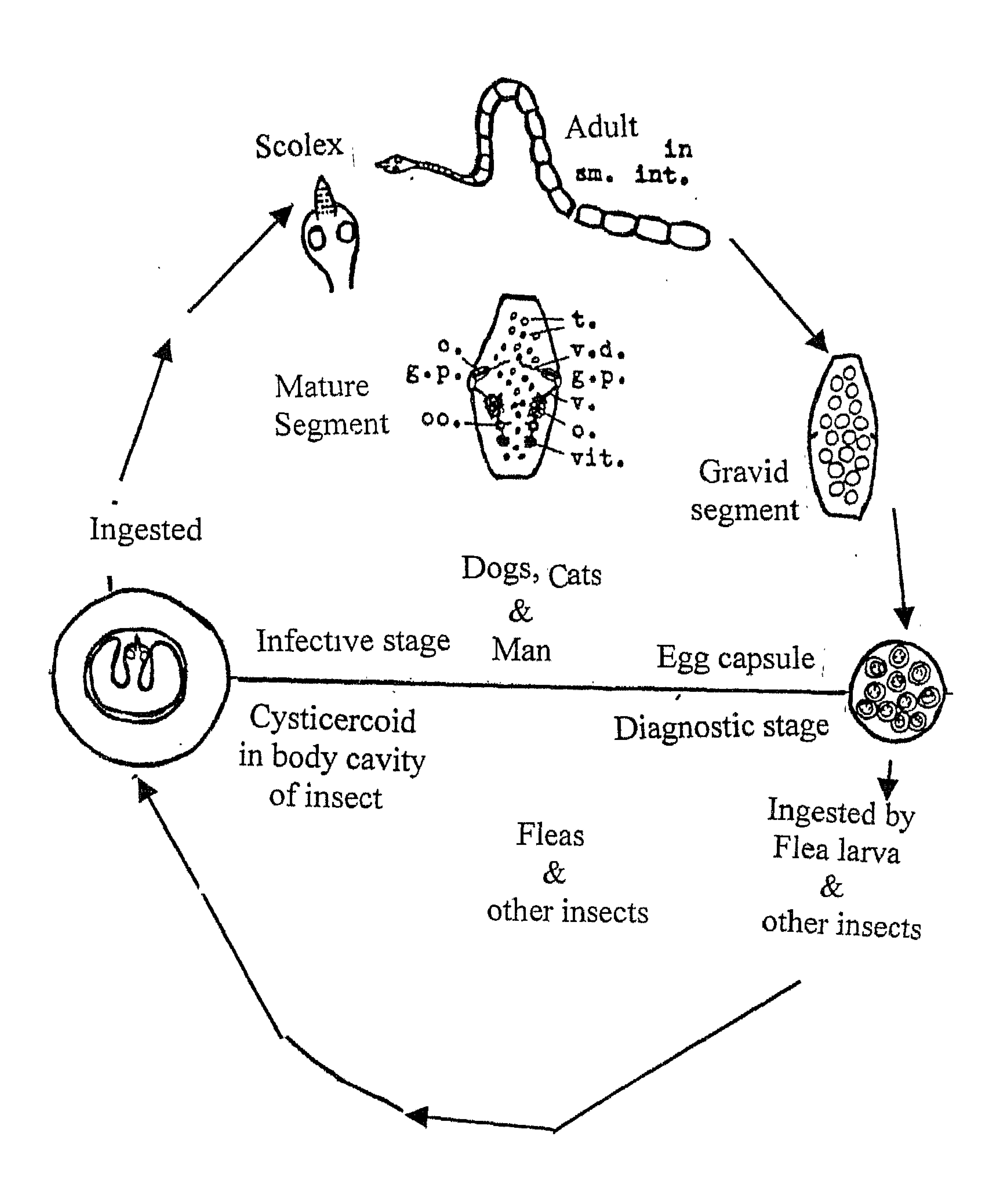
رأس الدودة *Dipylidium caninum*



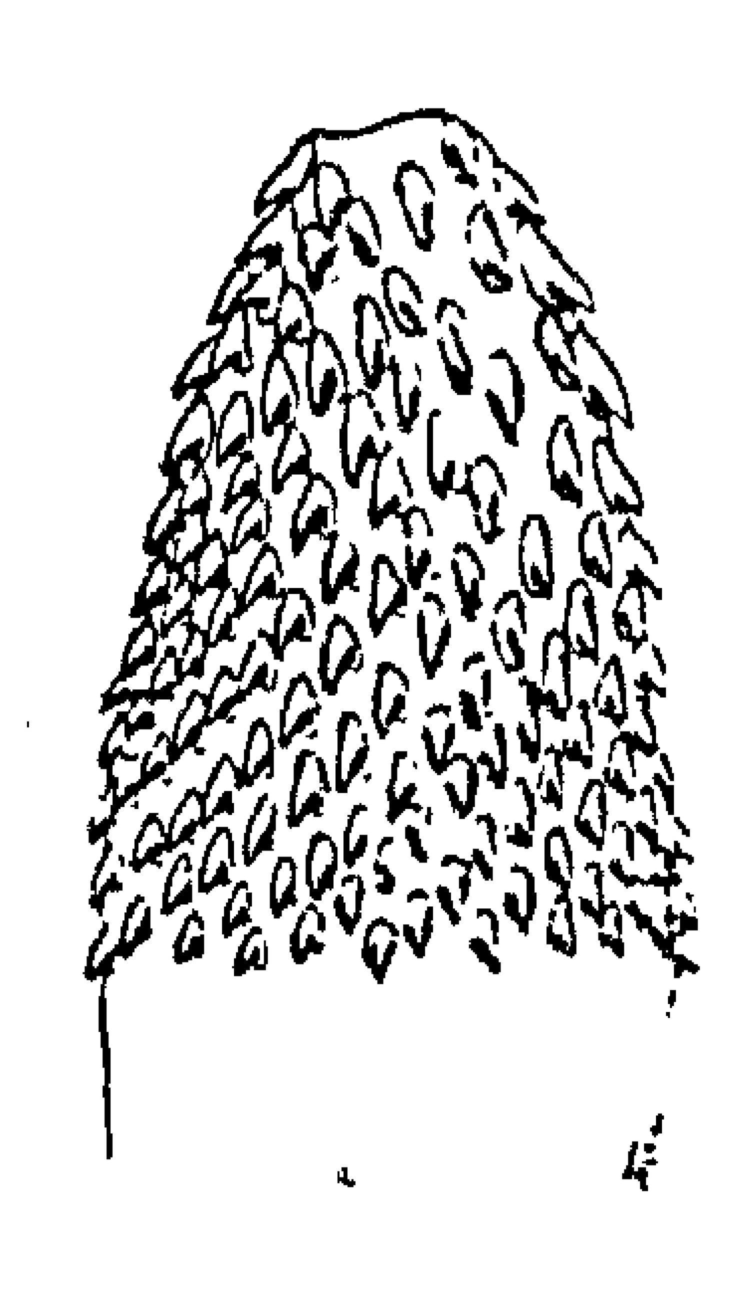
Dipylidium caninum

A : الرأس　　B : أسلة بالغة　　C : محفظة البيض

D : بيضة مفردة　　E : طور الـ Cysticercoid



Dipylidium caninum دورة حياة الدودة



قنة الدودة *Joyeuxiella fuhrmanni*

Family: Davaineidae

تتميز هذه الشريطيات بوجود العديد من الخطاطيف الصغيرة التي تشبه المطرقة (Hammer-shaped hooks) على القنة Rostellum كما أن الممصات Suckers تكون هي أيضا مزودة بخطاطيف في العادة . الأعضاء الجنسية مفردة عادة . قد يوجد البيض في محافظ (Egg capsules) تتكون بواسطة الرحم أو ربما يكون هناك عضو جنب رحمي (Par-uterine organ) يتكون من برنشيما كثيفة بالقرب من الرحم وقد يستمر الرحم . تتطفل الديدان في الطيور بصفة رئيسية .

Genus: Davainea

الدودة : *Davainea proglottina*

تعيش في الأمعاء الدقيقة (The duodenal loop) للدجاج والحمام والطيور الدجاجية الأخرى (Gallinaceous birds) وذلك في أغلب أنحاء العالم . ويتراوح طول الدودة البالغة بين ٠,٥-٣ مم وهي تحتوي على ٤-٩ أسلات فقط . وبالاتجاه نحو الخلف نجد أن الأسلات تزداد تدريجيا في الطول والعرض وتكون الأسلة الأخيرة هي الأكبر من بين

باقي الأسلات التي تكون السلسلة . وتتسلح الممصات بصفوف قليلة من الخطاطيف التي تفقد بسهولة (٣-٦ صفوف) . ويصل طول هذه الخطاطيف الصغيرة إلى ٥-٨ ميكرون . أما القنة فتحمل من ٨٠ إلى ٩٤ خطافا يبلغ طولها ٧-٨ ميكرون . الثقوب التناسلية منتظمة التبادل عادة (Regularly alternate) وتقع عند نقطة أمامية متطرفة على حافة الأسلة . يصل عدد الخصيات إلى ١٢-٢١ خصية وتوجد بيضة واحدة في كل محفظة للبيض أما قطر البيضة فيبلغ ٢٨-٤٠ ميكرونا .

دورة الحياة Life cycle

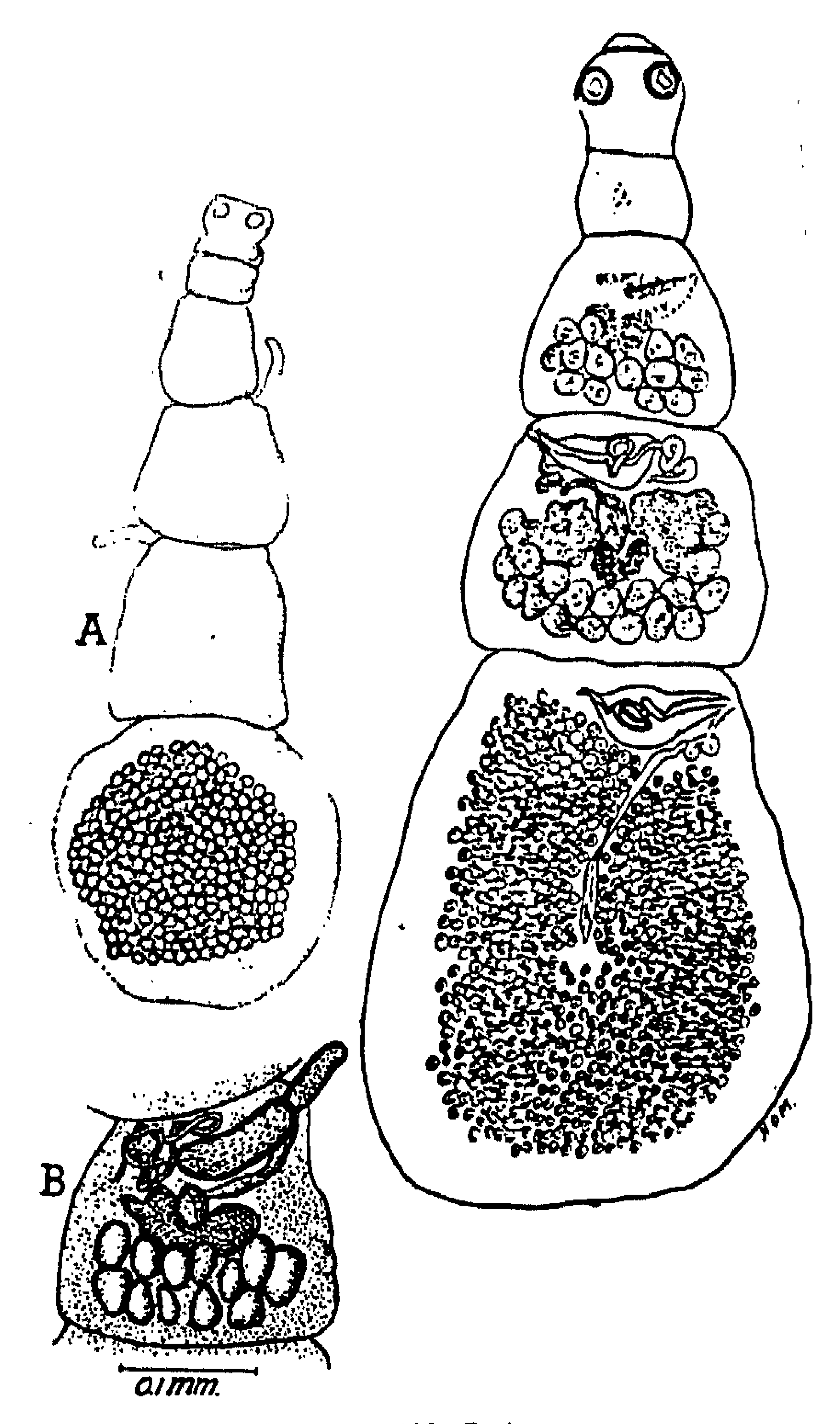
تمر الأسلات المثقلة مع البراز أو الزرق ويتم فقس البيض عقب ابتلاعه بواسطة القواقع أو بواسطة البزاقات العارية (Slugs) من أجناس:
Limax – Arion – Cepoea – Agriolimax.

وفي البزاقات العارية المذكورة يتطور الجنين إلى طور الـ Cysticercoid في حوالي ثلاثة أسابيع أثناء الصيف . وتصاب الطيور عن طريق ابتلاع العائل الوسيط المصاب . ويصل الطفيلي إلى الطور البالغ في الدجاجة في حوالي ١٤ يوما . والملاحظ أن الاونكوسفيرات (Onchospheres) تظل على حيويتها لمدة خمسة أيام تقريبا وذلك في الأوساط الرطبة المحيطة ولكنها تقتل بسرعة بواسطة الصقيع والجفاف كما أن الأسلات المثقلة موجبة الانتحاء الضوئي Positively phototropic وتتعلق بالأنصال الرطبة للأعشاب حيث تؤكل بواسطة البزاقات (Slugs).

الإمراضية

تعتبر هذه الدودة واحدة من أخطر الديدان الشريطية التي تصيب الدواجن . وتعاني الطيور المصابة بالطفيلي من الهزال والبلادة كما أنها تفقد وزنها ويصبح ريشها جافا ومنتفشا وتكون حركة الطائر بطيئة وتزداد سرعة تنفسه . وعند تشريح الطيور (Necropsy) تبدو مخاطية الأمعاء

سميكة وربما تكون نزفية . وقد تحتوي الأمعاء على كميـــة كبـــيرة مـــن المخاط الذي يكون كريهه الرائحة .



Davainea proglottina. (A) Entire worm, with eggs in last segment. (B) Mature segment. (From Meggitt, 1926.)

الدودة : *Davainea meleagridis*

يصل طول الدودة البالغة إلى ٥ مم وتتكون السلسلة من ١٧-٢٢ أسلة . وتتسلح الممصات بـ ٤-٦ صفوف من الخطاطيف الصغيرة التي يصل طولها إلى حوالي ٥ ميكرون أما القنة فتتسلح بصف مزدوج من ١٠٠-١٣٠ خطافا ، يصل طولها إلى ٨-١٠ ميكرون . الثقوب التناسلية منتظمة التبادل عادة وتقع عند النقطة الأمامية المتطرفة لحافة الأسلة . ويتراوح عدد الخصي بين ٢٠-٢٦ خصية ، تقع في النصف الخلفي للأسلة . وتوجد بيضة واحدة في كل كبسولة أو حافظة للبيض .

وقد تم وصف هذه الدودة بواسطة Jones (1936) حيث تعيش كطفيلي في اثناعشري الرومي الداجن أو الأليف بالقرب من واشنطن . كما وصفت في الرومي غير الداجن (Wild turkey) بواسطة كل من Gardiner & Wehr (1949) وذلك في ماريلاند .

تاريخ الحياة : غير معروف .

الإمراضية : غير معروفة .

Genus: Raillietina
(Genus named for professor A. Railliet)

تم وصف أكثر من ٢٠٠ نوع من الديدان ضمن هذا الجنس الذي يتم تقسيمه إلى عدد من تحت الأجناس (Sub-genera) .

الدودة : *Raillietina cesticillus*

تعيش في الأمعاء الدقيقة للدجاج ودجاج غينيا أو الدجاج الحبشي والرومي وهي ذات توزيع عالمي من حيث الانتشار . وقد سجل Southwell (1930) هذه الدودة في دجاجة الأحراش الرمادية (*Gallus sonnerati*) الموجودة بحدائق الحيوان بكلكتا Calcutta . وينظر البعض إلى هذه الدودة على أنها أكثر ديدان الجنس شيوعا ومن المحتمل أن تكون

واحدة من أكثر الديدان انتشارا في الدواجن . وقد تنمو الدودة إلى أكثر من ١٣ سم بيد ان طولها لا يزيد عادة عن ٤ سم . ويمكـــن تمييـز الـــدودة بسهولة بسبب غياب العنق ولوجود الرأس الكبير الذي يحمل قنة عريضـــة مفلطحة (Wide rostellum) تتسلح بحوالي ٣٠٠-٥٠٠ خطافا صغـــيرا (في صفين بالقرب من القاعدة) . ويمكن القول أو وجود هذه القنــــة غــير الاعتيادية هو الملمح الأساسي الذي يميز الدودة . الممصات غـــير جليـــة (Inconspicuous) وغير مسلحة (Unarmed) .ويبلغ عـــدد الخصـــي ١٦-٣٠ خصية ، توجد في الجزء الخلفي من الأسلة . يتجزأ الرحم إلـــى محافظ للبيض (Egg capsules) وتحتوي كل محفظة على بيضة واحـــدة فقط . ويبلغ قطر البيضة ٧٥-٨٨ ميكرونا . الثقوب التناسلية غير منتظمة التبادل (Irregularly alternate) وتقع إلى الأمام من منتصـــف حافـــة الأسلة .

تاريخ الحياة

تقطن الـــ *R. cesticillus* في منطقتـــي الاثناعشـــري والصـــائم وتصبح الطيور مصابة بها عقب تناولها لأنواع مختلفـــة مـــن الخنـــافس الأرضية وخنافس الروث المصابـــة بـــالطور المعـــدي . وتشـــاهد الـــ Cysticercoids في الخنافس من أمثال الـــ .Anisotarsus spp والـــ Amara spp والـــ .Anaferonia spp والـــ .Harpalus spp والـــ Pterostichus spp وغيرها من الخنافس الأرضية وخنافس الروث بعـــد تغذيتها تجريبيا بالأسلات المثقلة للطفيلي كما تشاهد الـــ Cysticercoids أيضا بصفة طبيعية (عدوى طبيعية) في بعض هذه الخنـــافس . ويحتـــاج تطور اليرقة في الخنافس للوصول إلى المرحلة المعدية إلى ٢-٤ أسابيع .

ومن ناحية أخرى يحتاج تطور الدودة إلى مرحلة البلوغ في الطائر من أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع .

ووفقا لما جاء في بعض المراجع فإن العوائل الوسيطة تتمثل في الذبابة المنزلية *Musca domestica* والخنافس التابعة للأجناس الآتية في أوروبا :

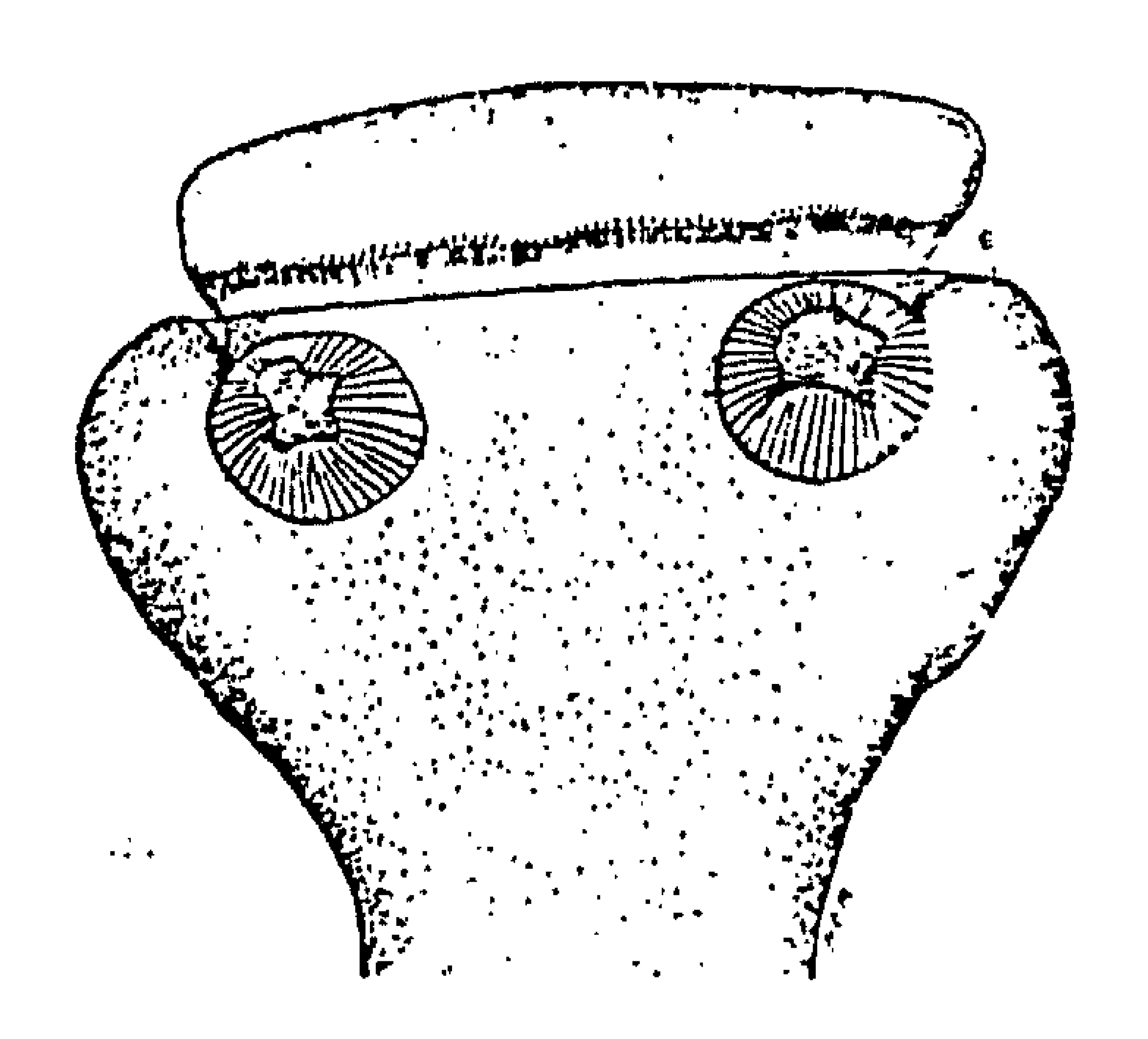
Calathus – Amara – Pterostichus – Bradycellus – Harpalus – Poecilus – Zabrus.

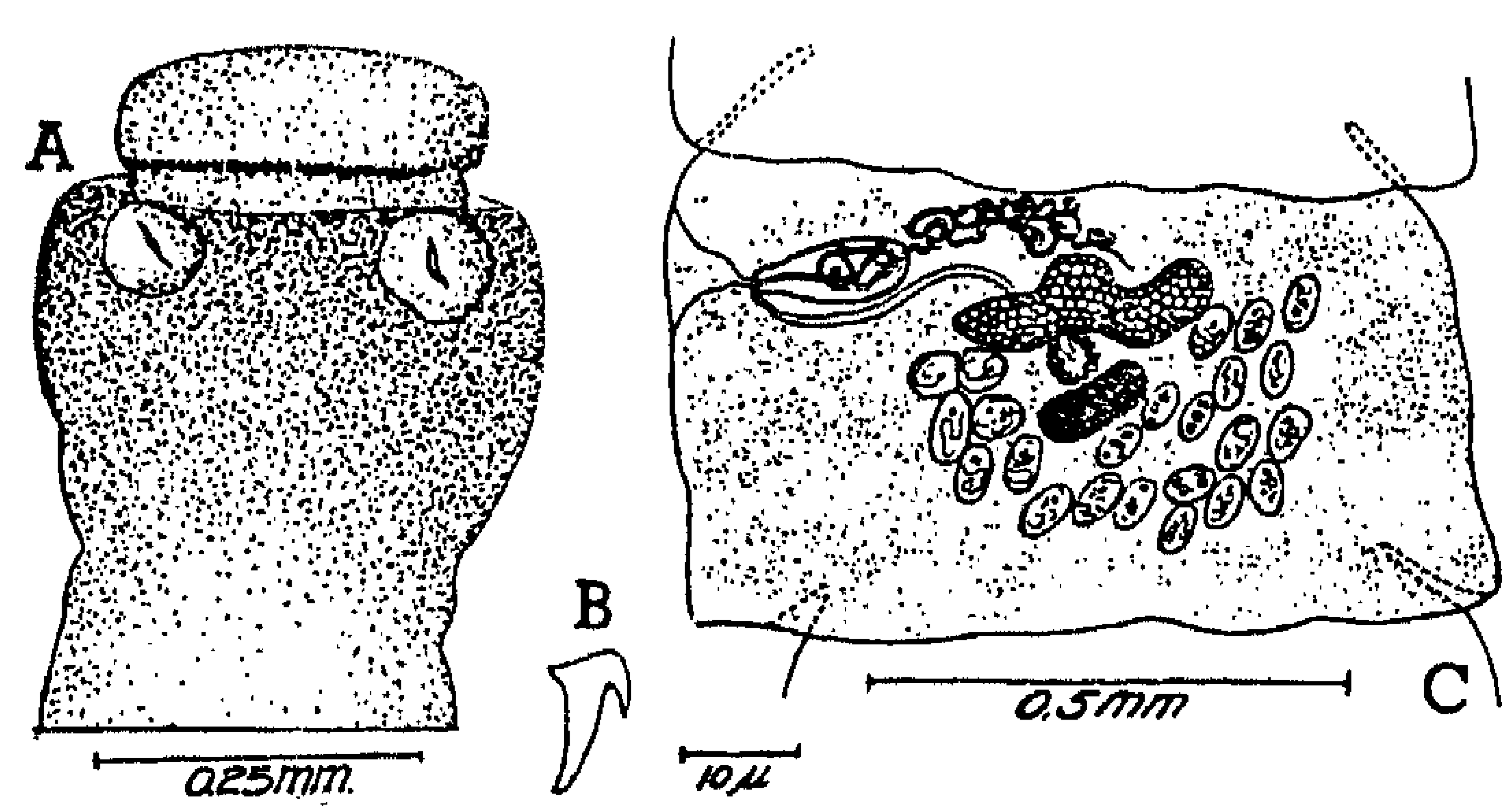
كما تتمثل العوائل الوسيطة في الخنافس التابعة للأجناس الآتية بأمريكا الشمالية :

Anisotarsus – Choeridium cratacanthus – Calathus – Stenolaphus – Amara – Selenophorus.

الإمراضية

تتسبب الدودة في حدوث انحلالات (Degenerations) والتهابات (Inflammations) في الخملات (Villi) الخاصة بالأمعاء وذلك عند المناطق التي تتعلق بها الدودة بواسطة القنة (Rostellum) . وربما يظهر الهزال (Emaciation) على الطيور الصغيرة التي تعاني من إصابات ثقيلة بالطفيلي . وقد أظهرت بعض البحوث التجريبية أن الدجاج عند عمر ٢,٥–٥ شهور يكون أكثر مقاومة للعدوى بهذا النوع من الديدان الشريطية وذلك عند المقارنة بالطيور الأصغر عمرا . ومن ناحية أخرى ينجم عن الإصابة بالطفيلي نقص في سكر الدم وفي نسبة الهيموجلوبين . وقد أشارت بعض الدراسات إلى حدوث انخفاض في معدلات النمو الخاصة بأفراخ سلالة الرود ايلاند الأحمر Rhode Island Red وأفراخ سلالة اللجهورن الأبيض White leghorn وذلك عند إصابتها بالطفيلي .





Raillietina cesticillus. (A) Head. Original. (B) Hook from rostellum. (C) Mature segment. (From Ransom, 1905.)

الدودة : *Raillietina echinobothrida*

تعيش في الأمعاء الدقيقة للدجاج في أغلب أنحاء العالم . قد يزيد طول الدودة البالغة عن ٢٥ سم . الممصات مزودة بـ ٨-١٥ صفا من الخطاطيف التي يصل طولها إلى ٥-١٥ ميكرونا بينما تتسلح القنة بصفين

يتكونان من ٢٠٠-٢٤٠ خطافا ، يبلغ طول كل منها ١٠-١٤ ميكرونـــا . الثقوب التناسلية أحادية الجانب غالبا (كقاعدة) أو قد تكون غــير منتظمــة التبادل في بعض العينات . وتقع الثقوب التناسلية في العادة إلى الخلف من منتصف حافة الأسلة وقد تقع عند المنتصف . يبلغ عدد الخصـــي ٢٠-٣٠ خصية وفي بعض الأحيان يصل عددها إلى ٤٥ خصية . يكون الرحم فــي نهاية الأمر كبسولات أو محافظ للبيض بحيث تحتوي كل كبســولة علــى بيضة مفردة في العادة . وفي الغالب تنشق الأسلات المثقلـــة أو الحاملــة طوليا عند المنتصف مكونة نوافذ صغيرة في الجزء الخلفي من الـــدودة . وعلى العموم فإن هذه الظاهرة الخاصة بالأسلات المثقلة ليست ثابتة فـــي كل العينات .

تاريخ الحياة

توجد الـــ Cysticercoids في النمل من النوع : *Tetramorium caespitum* والنوع *Pheidole vinelandica* وذلك في أمريكا الشــمالية أما في أوروبا فيتمثل العائل الوسيط في النمل من الأنواع الآتية :

T. caespitum – T. semilaeve – P. pallidula.

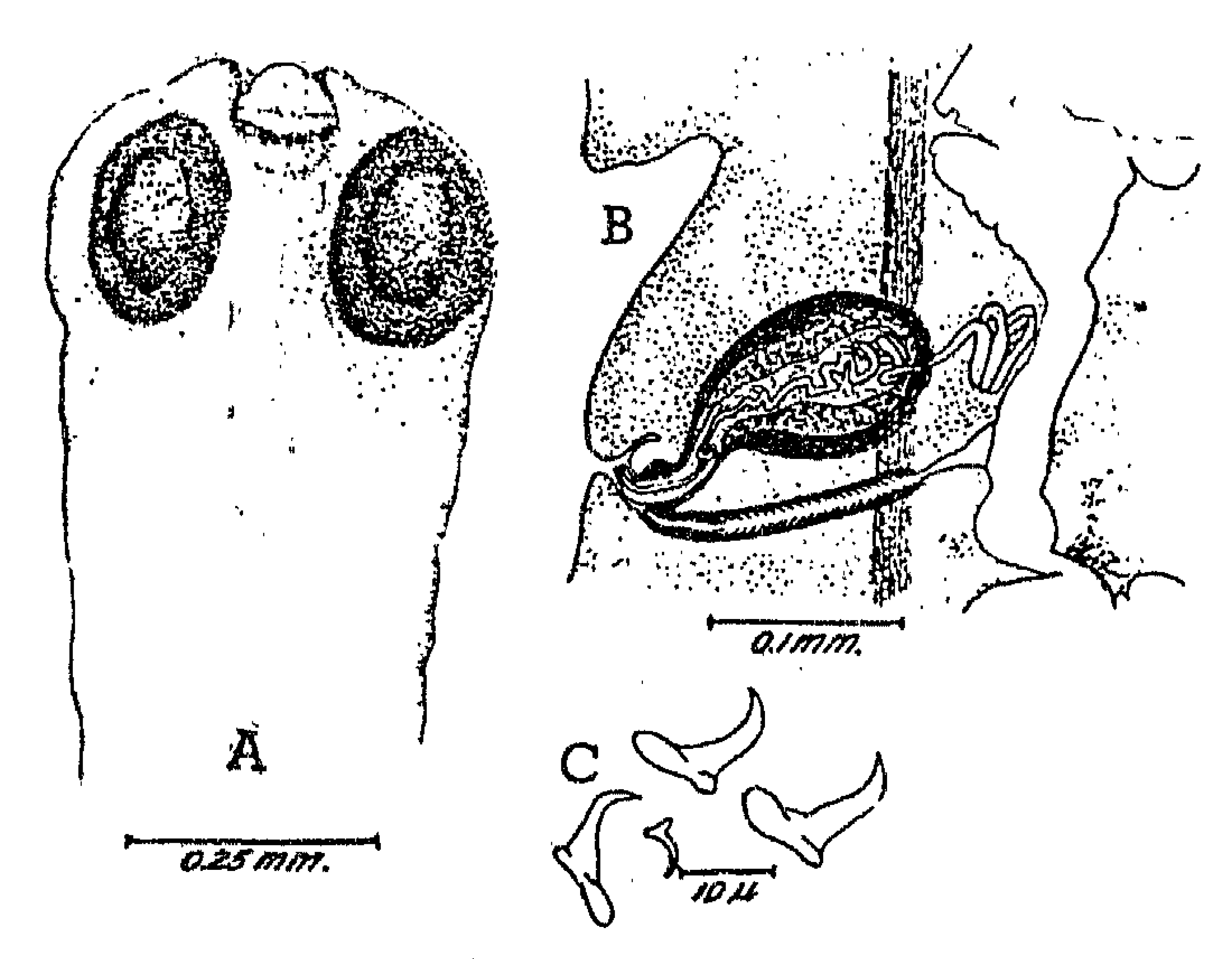
وتخرج الأسلات المثقلة الأولى من الطيور المصابة بعدوى إصطناعية بعد ١٩-٢٠ يوما .

الإمراضية

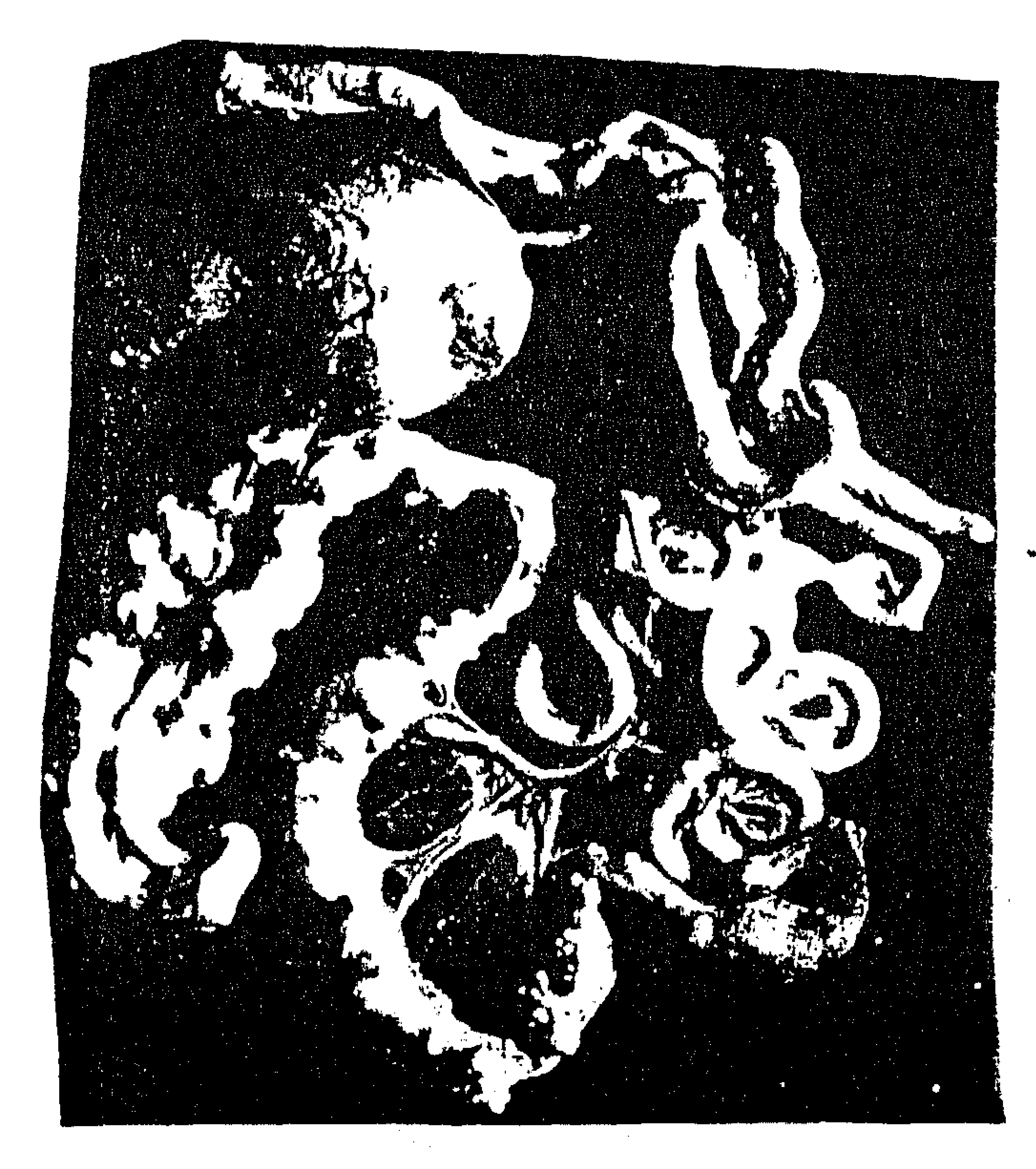
تتسبب هذه الدودة في حدوث درنات Tubercles على جدار أمعاء الطيور المصابة . وهذه الحالة تشبه الدرن (Tuberculosis) ولذلك يتحتم التفرقة بينها وبين ذلك المرض .

وتعاني الطيور المصابة بالطفيلي من الهزال (Emaciation) ومن الإسهال المصحوب بالمخاط (Mucoid diarrhea) كأعراض مبكرة وبعد ذلك تكون الطيور خاملة وفاقدة للشهية كمـــا تميــل للتجمـــع أو الـــتزاحم

(Tendency to huddle) . ويظهر الضعف على بعض الطيور وكذلــك يعاني بعضها من أعراض صرعية (Epileptic) . ويأتي النفوق المفاجئ في نهاية الأمر والذي يكون مصحوبا بحدوث اختلاجــات أو ارتعاصــات . (Convulsions)



— Raillietina echinobothrida. (A) Scolex. Original. (B) Section through region of genital pore showing cirrus pouch and part of vagina. (From Lang, 1929.) (C) Hooks from suckers.



تضرر أمعاء الطيور (Nodular disease) الناجم عن الدودة الشريطية R. echinobothrida

—Nodular disease of intestine of chicken caused by tapeworms Raillietina echinobothrida. (After Bushnell and Brandly, 1929.)

الدودة : *Raillietina tetragona*

تعيش في الأمعاء الدقيقة للدجاج ودجاج غينيا والحمام والطاووس (Pea-fowl) وهي دودة ذات توزيع عالمي . وتعتبر هذه الدودة واحدة من أكبر الديدان الشريطية التي تصيب الدجاج حيث قد يزيد طولها عن ٢٥ سم . وتمتلك الدودة عنقا طويلا ورفيعا ورأسا صغيرا . الممصات بيضية الشكل وتتسلح بـ ٨-١٢ صفا من الخطاطيف الصغيرة التي يصل طولها إلى ٣-٨ ميكرونا والتي قد يتم فقدها . وتتسلح القنة بحوالي

٩٠-١٣٠ خطافا تترتب في صف أو صفين ويصل طولها إلى ٦-٨ ميكرون. الثقوب التناسلية وحيدة الجانب عادة (Unilateral) وفي أحوال نادرة تكون غير منتظمة التبادل (Irregularly alternate) . وتقع هذه الثقوب إلى الأمام من منتصف حافة الأسلة . يصل عدد الخصي إلى ١٨-٣٥ خصية. ينفصل الرحم إلى محافظ للبيض ، تحتوي كل محفظة منها على ٦-١٢ بيضة ويبلغ قطر البيضة ٢٥-٥٠ ميكرون . وتمتد محافظ البيض جانبيا إلى الأوعية الإخراجية . ومن الصعب تمييز هذا النوع من الـ *R. echinobothrida* إلا أن الشكل البيضي للممصات والتسليح الأضعف للرأس يتم استخدامهما عند عمل المقارنة بين الدودتين .

تاريخ الحياة

يتمثل العائل الوسيط في الـ *Musca domestica* والنمل من جنسي Tetramorium و Pheidole .

الإمراضية

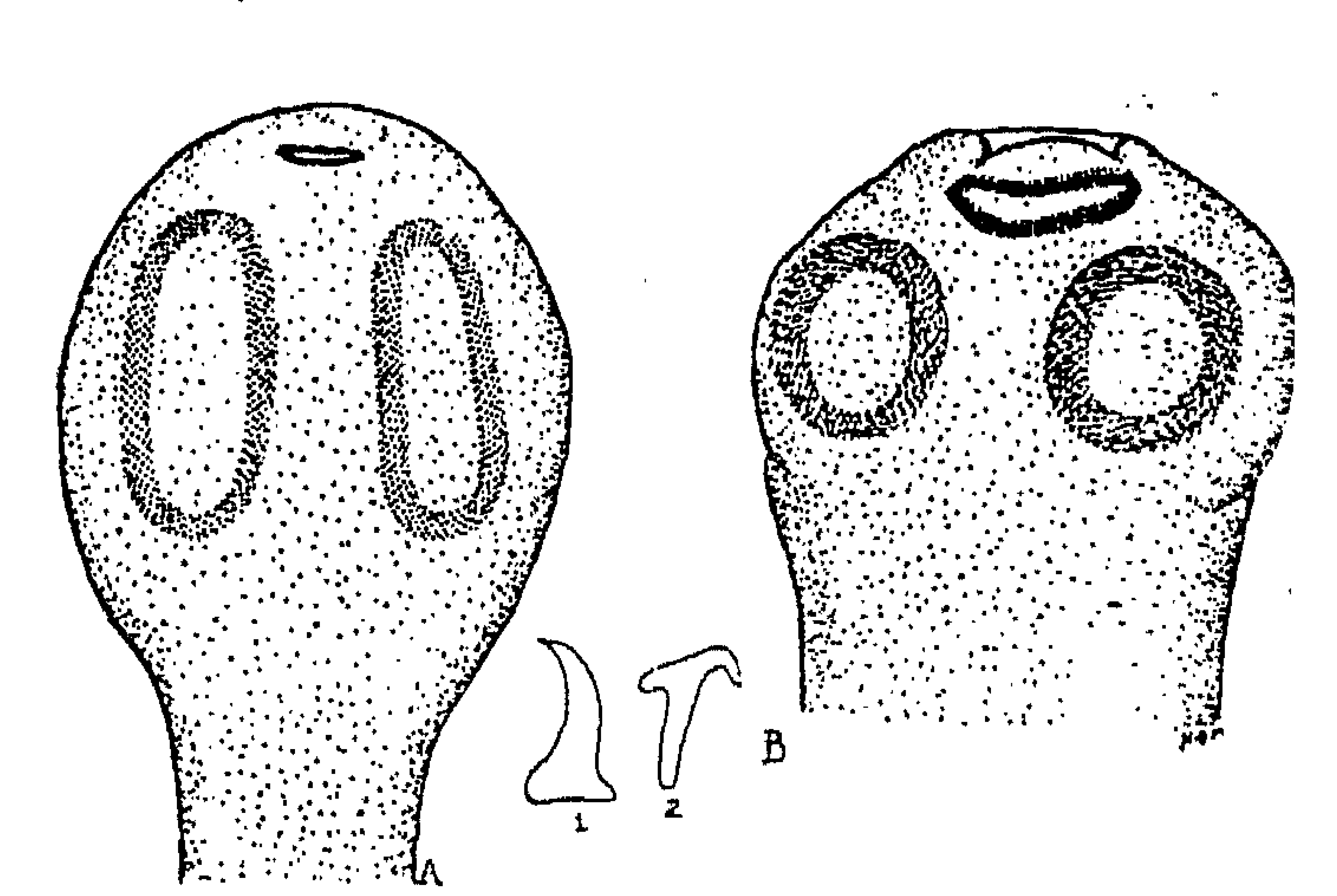
من النادر أن يرتبط وجود هذه الدودة بالإصابات أو الآفات المرضية الشبيهة بالدرن (Tuberculosis-like lesions) التي تنجم عن الدودة *R. echinobothrida*. وقد ذكر بعض الباحثين أن هذا النوع (*R. tetragona*) هو السبب الرئيسي وربما الوحيد لنفوق السمان في الحالات ذات العدوى الثقيلة بالديدان . ومن المشاهدات تبين أن أكبر نسبة للنفوق في هذا الطائر تحدث في الأعمار بين ٢٥- إلى ٤٠ يوما . وعلى الرغم من أن بعض الطيور قد تشفى إذا واصلت الحياة حتى عمر الشهرين إلى أنها تكون غالبا اقل حجما . وفي السمان الذي يكون مصابا بعدوى ثقيلة يلاحظ في أغلب الأحوال أن الحواصل Crops والقانصات Gizzards تكون مملوءة بالغذاء . وفي بعض الأحيان يصبح الجزء من الأمعاء الذي

تشغله هذه الديدان منتفخا وينكمش إلى ما يقرب من نصف طوله . وفـــي الغالب تنسلخ بطانة الأمعاء في حالات الإصابة الثقيلة بـــالطفيلي . وفـــي حالات متعددة لاحظ Stoddard أن طيـــور الحجـــل Bobwhites ذات الإصابة الثقيلة بهذا النوع من الديدان تتحرك بصعوبة كما أنها قد تعـــاني من شلل جزئي .

A B C

0.25 mm. 0.5 mm. 0.1 mm

— Raillietina tetragona. (A) Scolex. (B) Gravid segment. Original. (C) Pore region showing cirrus pouch and vagina.



رأس الدودة *R. tetragona* (إلى اليسار A) (لاحظ الشكل البيضاوي للممصات) .
رأس الدودة *R. echinobothrida* (إلى اليمين B) (لاحظ أن تسليح الرأس أقوى)
1 : خطاف من الممص 2 : خطاف من القنة (الشكل B)

الدودة : *Raillietina magninumida*

يصل طول الدودة البالغة إلى حوالي ٦-١٥ سم . تتسلح الممصات بحوالي عشرة صفوف من الخطاطيف التي يصل طول أكبرها إلـــى ٧-٨ ميكرون . وتتسلح القنة بصفين من حوالـــي ١٥٠-١٧٠ خطافـــاً (طـــول الخطاف ٨-١١ ميكرون) . الثقوب التناسلية أحادية الجانب (Unilateral) ويصل عدد الخصي إلى ١٢-٢٠ خصية . وتحتوي كل محفظة للبيـــــض على بيضة واحدة .

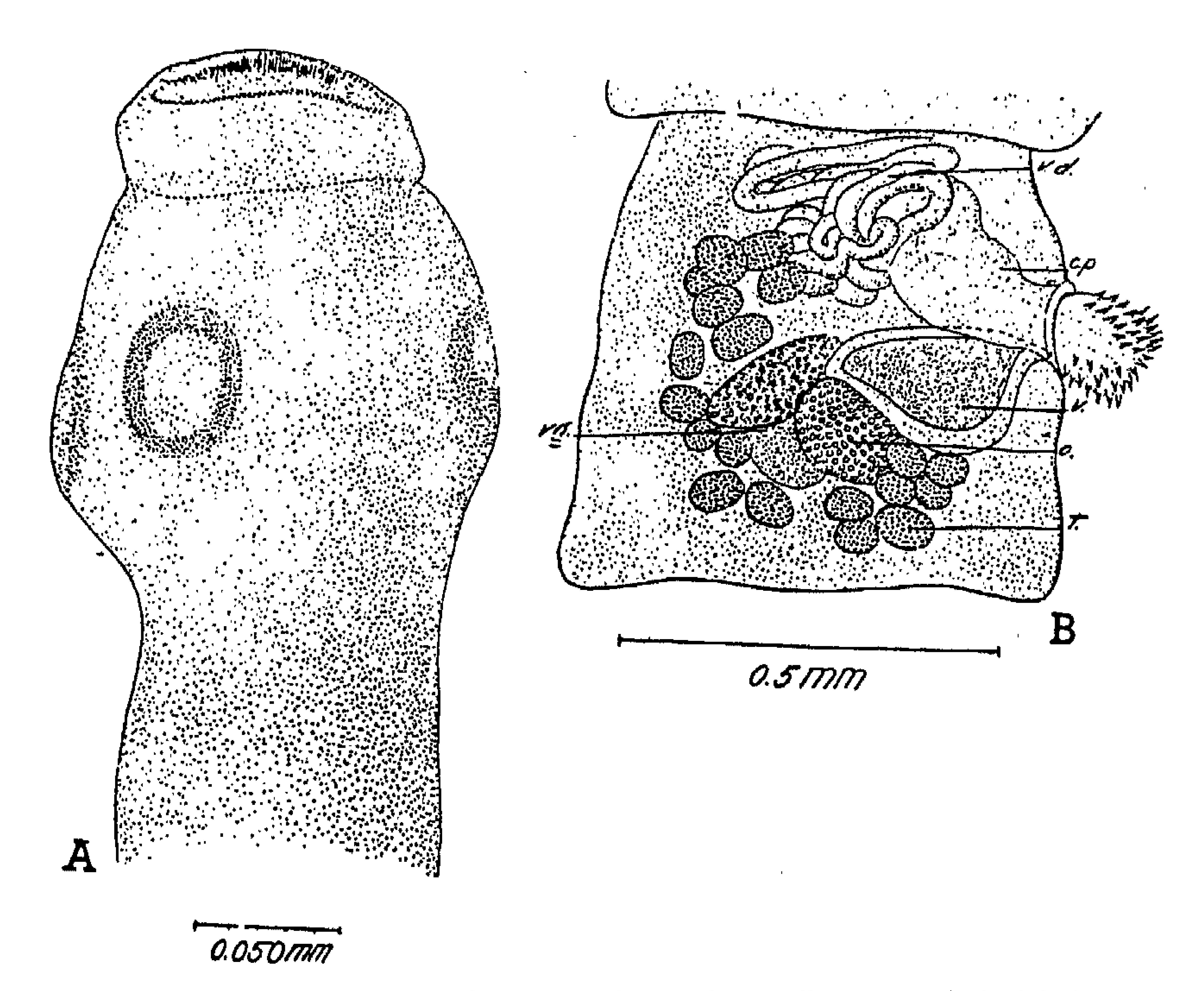
وهذه الدودة بمثابة طفيلي شائع في دجاجة غينيا التي تعرف أيضـــا بالدجاجة الحبشية (Guinea fowl) . وقد اعتـــبر Hudson (1934) أن الـــ *R. magninumida* مرادفة للـــ *R. numida* حيث يوجـــد النـــوع الأخير في دجاجة غينيا بأفريقيا .

تاريخ الحياة Life history

يصبح دجاج غينيا أو الدجاج الحبشي (Guinea fowls) مصابـــا عن طريق ابتلاع الخنافس التي تحمل الـــ Cysticercoids الخاصة بـــهذا النوع من الديدان الشريطية . وتوجد الأطوار المعديـــة للطيـــور أو الـــ Cysticercoids في الخنافس كنتيجة للتغذية التجريبية لـــهذه الحشـــرات بالأسلات المثقلة الخاصة بالدودة وكذلك كنتيجة للعدوى الطبيعية . وعلـــى وجه التقريب يحتاج تطور اليرقة إلى المرحلة المعدية في الخنفســـاء إلـــى ثلاثة أسابيع . ومن ناحية أخرى تحتاج الـــ Cysticercoid إلـــى ثلاثـــة أسابيع لتتطور إلى الشكل البالغ في دجاجة غينيا .

الإمراضية

يلاحظ أن الطيور البالغة تتأثر قليلا بالطفيلي بينما تتسبب العـــدوى الثقيلة في إصابة الطيور الأصغر عمرا بالضعف . وعلى العموم لم تتــــم دراسة امراضية هذا النوع من الديدان بالتفصيل .



— **Raillietina magninumida.** (A) Scolex with rostellum extended. (B) Mature segment (c.p., cirrus pouch; o., ovary; t., testes; v., vagina; v.g., vitelline gland; v.d., vas deferens). Original.

الدودة : *Raillietina ransomi*

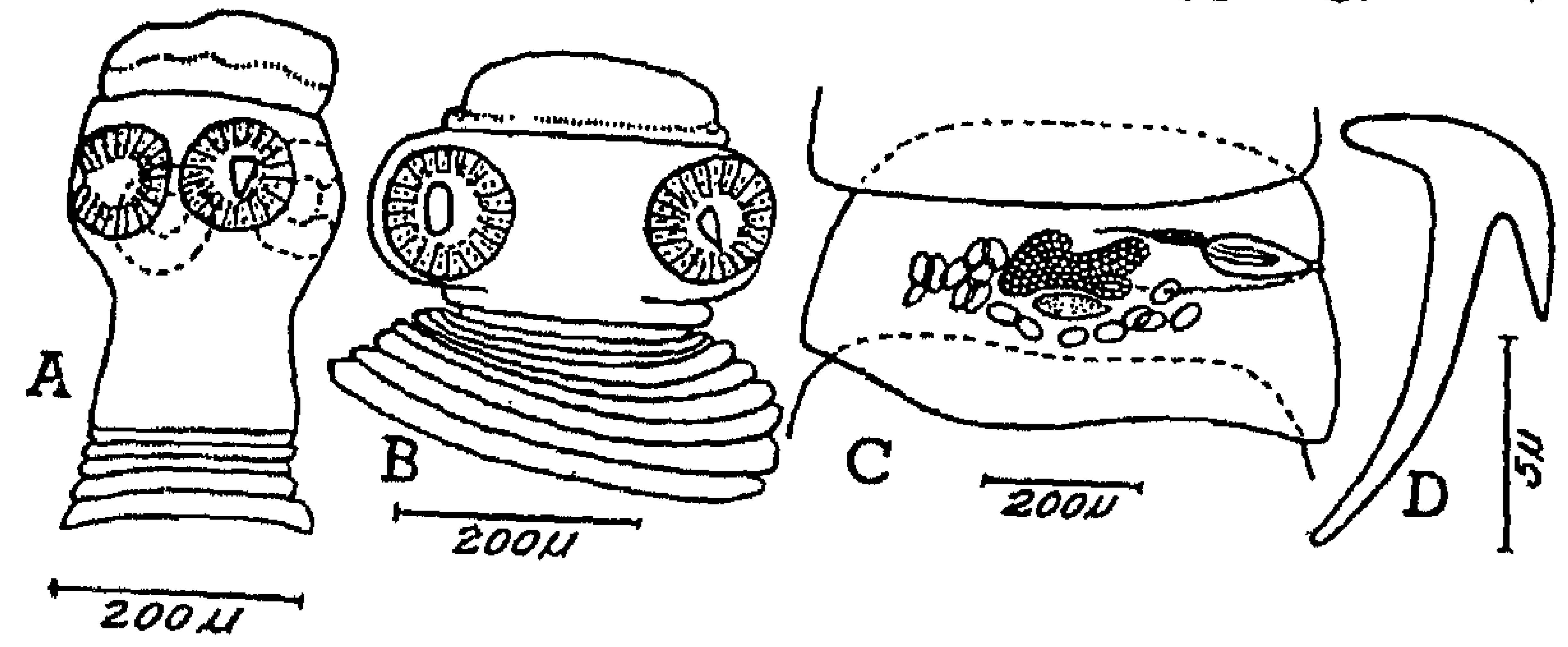
يتراوح طول الدودة البالغة بين ٤ مم إلى ١,٤ سم أما عرضها فهو بين ٦٥٠ ميكرونا إلى ١,١٤ مم . ويتراوح العدد الكلي للأسلات بيـن ٢٤

إلى ٦١ أسلة (٣٠-٤٠ أسلة في العادة) . الممصات غير مسلحة وهي إمـا أن تكون مستديرة أو بيضاوية قليلا ويبلغ قطرهـا ٨٥-١٠٠ ميكـرون . القنة جيدة التطور ويصل طولها إلى ٥٣-٩٤ ميكرون أما عرضها فيبلـغ ١٥٠-٢٠٦ ميكرون .وتحمل القنة عددا من الخطاطيف يصل إلـى ٥٠٠-٥٢٠ خطافا وذلك في صفين (الطول ٨،٨-٩،٦ و ١١،٢-١٢ ميكرون) . الثقوب التناسلية غير منتظمة التبادل (Irregularly alternate) وتقع إلـى الأمام من منتصف حافة أو هامش الأسلة . ويصل عدد الخصي إلى ١٥-٢٥ خصية . وفي البداية يكون الرحم مشابها للكيس (Sac like) ثم يتفرع وفي نهاية الأمر يتحلل ومن ثم تتبعثر الأجنة خلال البرنشيما .

وقد سجلت هذه الـدودة بواسـطة Williams (1931) وكذلـك بواسطة Wehr & Coburn (1943) في طيور الرومي البرية أو غـير الداجنة (Wild turkey) .

تاريخ الحياة : غير معروف .

الإمراضية : غير معروفة .



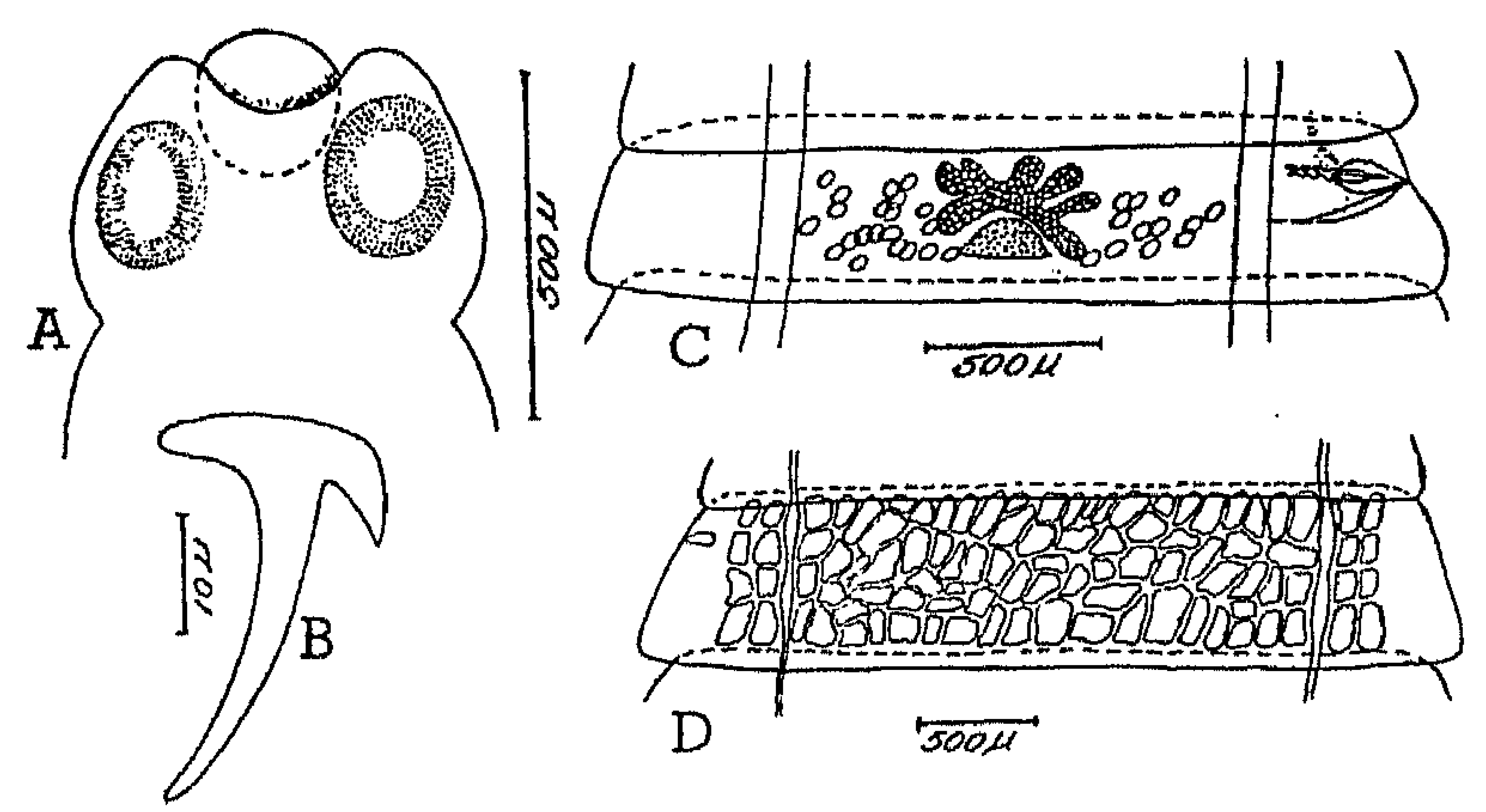
– Raillietina ransomi. (A) Head fully extended. (B) Head partially contracted. (C) Mature segment. (D) Hook. (From Williams, 1931.)

الدودة : *Raillietina williamsi*

يتراوح طول الدودة البالغة بين ١٤,٣ إلى ٣٦,٧ سم أما عرضـــها فيصل إلى ٣,٥-٤,٢٥ مم . يبلغ طول المص ١٥٠-١٩٠ ميكرون أمـــا عرضه فيصل إلى ١٣٥-١٧٠ ميكرون . وتتسلح الممصات بخطـــاطيف غير مستقرة وسريعة الزوال إلى حد كبير . وتقع هذه الخطـــاطيف فـــي ١٢-١٣ صفا . ويلاحظ ان الخطاطيف الخاصة بالصف الخارجي هـــي الأكبر . القنة شبه كروية ويبلغ قطرها ٢٠٠-٢١٤ ميكرونا . وتتسلح هذه القنة بتاج مزدوج من ١٥٢-١٥٦ خطافا . وبالدراسة الدقيقـــة تبيـــن أن الخطاطيف الأكبر والأصغر تقع فـــي وضـــع تبـــادلي (Alternating) . الثقوب التناسلية وحيدة الجانب (Unilateral) وتوجد في الثلث الأمـــامي لحافة الأسلة . ويتحول الرحم إلى (٧٥-١٠٠) حافظـــة للبيـــض (Egg capsules) ، تحتوي كل محفظة منها على ٨-١٣ بيضة وتتطفـــل هـــذه الدودة في الرومي غير الداجن أو البري (Wild turkey) .

تاريخ الحياة : غير معروف .

الإمراضية : غير معروفة .



— **Raillietina williamsi.** (A) Head with rostellum partially retracted. (B) Rostellar hooks. (C) Mature segment. (D) Gravid segment showing a single layer of egg capsules. (From Williams, 1931.)

الدودة : *Raillietina georgiensis*

يصل طول الدودة كاملة النمو إلى ١٥٠-٣٨٠ مـــم . الممصـــات مستديرة تقريبا وذات خطاطيف يبلغ طولها ٨-١٣ ميكرون وتترتب فـــي ٨-١٠ دوائر . وتتسلح القنة بخطاطيف يبلغ عددها ٢٢٠-٢٦٨ خطافـــا ، يصل طول كل منها إلى ١٧-٢٣ ميكرونا أم العرض فيتراوح بيـــن ١٢-١٦ ميكرون . وتترتب هذه الخطاطيف في صفيـــن . الثقـــوب التناســـلية أحادية الجانب وفي حالات نادرة تكون غير منتظمة التبادل . وتقـــع هـــذه الثقوب في الثلث الأوسط من جسم الأسلة (على الحافة) . ويصـــل عـــدد الخصي إلى ٢٣-٢٩ خصية ، تتوزع فـــي مجموعتيـــن بيـــن القنـــاتين الإخراجيتين . ويلاحظ أن طول الأسلات المثقلة (Gravid proglottids) أكبر من عرضها وتحتوي كل أسلة منها على ٨٠-١٣٠ محفظة للبيـض . وتحتوي كل محفظة من هذه المحافظ على ٨-١٠ بيضة . وتشـــبه هـــذه الدودة إلى حد كبير كل من الـــ *R. williamsi* والـــ *R. tetragona* والـــ *R. echinobothrida* . ويمكن التفرقة بينها وبيـــن هـــذه الديـــدان استنادا إلى الحجم وإلى عدد خطاطيف القنة Rostellar hooks وموضـــع الثقوب التناسلية . وقد سجلت الدودة في الرومي غير الداجـــن أو الـــبري (Wild turkey) في ألاباما وفلوريدا وجورجيا وتينسي بالولايات المتحدة الأمريكية كما وجدت في الرومي الداجن أو الأليف (Domestic turkey) بولاية جورجيا الأمريكية .

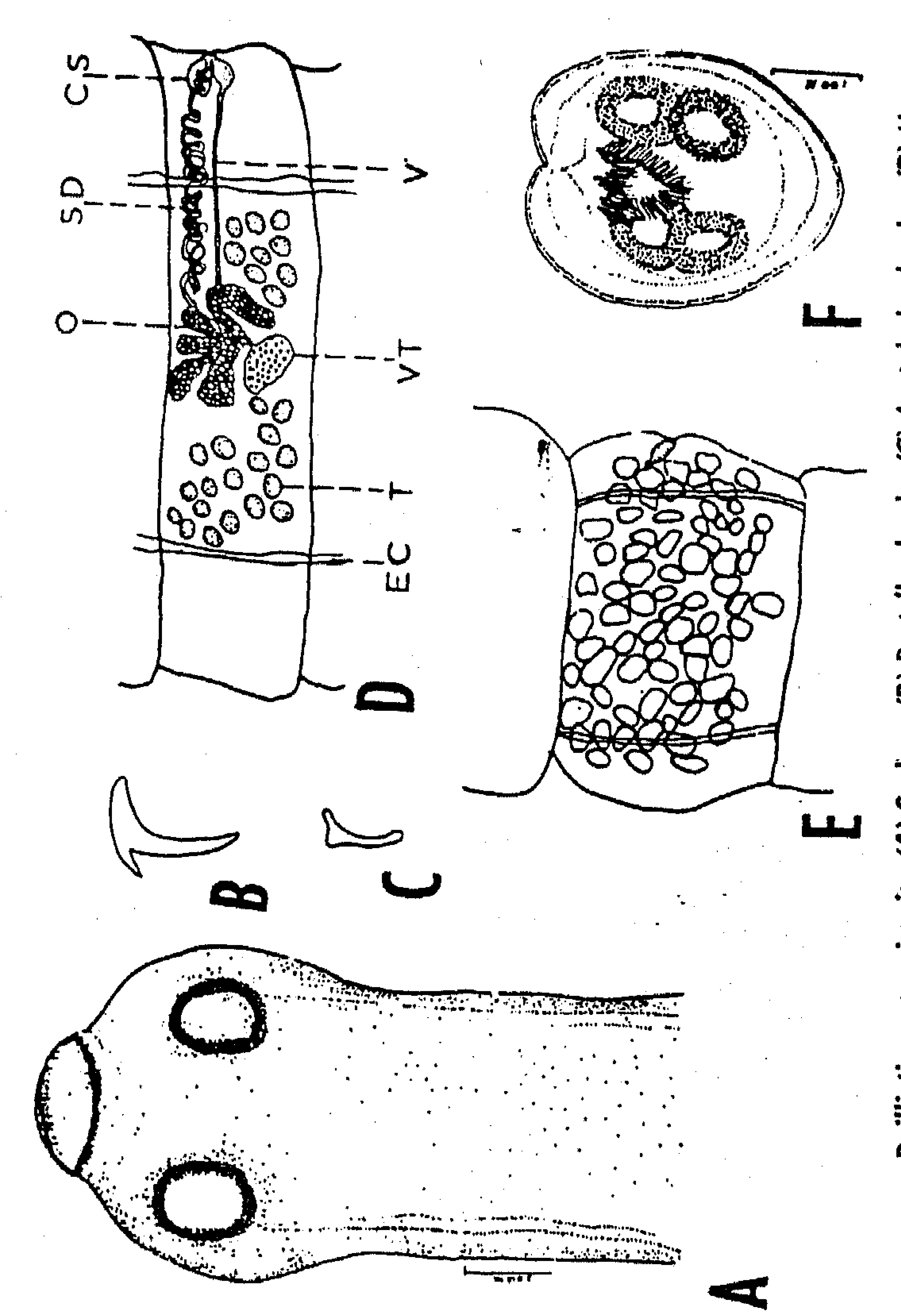
تاريخ الحياة

تصـــاب النملـــة *Pheidole vinelandica* طبيعيـــا بالـــــ Cysticercoids . وقد تبين أنه عند تغذية الرومي بالـــ Cysticercoids

المتحصل عليها من النملة المذكورة فإن الطيور تصبح مصابـــة بـــالدودة الشريطية بعد حوالي عشرين يوما .

الإمراضية

قد تعاني الطيور ذات الإصابة الثقيلة من الالتهاب المعوي .



— Raillietina georgiensis. (A) Scolex. (B) Rostellar hook. (C) Acetabular hook. (D) Mature segment. (E) Gravid segment. (F) Cysticercoid. (From Reid and Nugara, 1961.)

الدودة : *Raillietina madagascariensis*
(The Madagascar tapeworm)

تعيش في أمعاء الجرذان Rats كما أنها تصيب الإنسان حيث تم تسجيل العديد من الإصابات البشرية بالطفيلي .

ويبلغ طول الدودة ٢٤-٣٩ سم وهي ذات جسم ضيق جدا حيث يبلغ أقصى عرض لها ٢,٦ مم . يحمل الرأس أربعة ممصات عميقة تشبه الفنجان ، تتجمع مع بعضها في مقدمة الدودة كمجموعة وتزاحمها قنة تقع بينها عند النهاية الأمامية للرأس . وتأخذ هذه القنة شكل الوسادة وتتزود بحوالي ٩٠-١١٠ خطافا ، تقع في صفين . ويلاحظ أن هناك انقباضا أو اختناقا واضحا بين رأس وجسم الدودة ولكن لا توجد منطقة عنقية . ومن ناحية أخرى يتميز الجزء الأمامي من الدودة والذي لا يتم تقسيمه إلى أسلات (Unsegmented) بأنه أعرض إلى حد ما من الرأس . وبصفة عامة تتكون السلسلة من ٥٠٠-٧٠٠ أسلة وتتصف الأسلات غير البالغة (Immature proglottids) بأنها ضيقة جدا أما الأسلات البالغة فيكون عرضها أكبر من طولها بمقدار مرة ونصف بينما يكون طول الأسلات المثقلة ضعف عرضها على وجه التقريب . وتحتوي كل أسلة على مجموعة واحدة فقط من الأعضاء التناسلية ويقع الثقب التناسلي في وضع جانبي . وتحتوي الأسلة على قابلة منوية . وتوجد بالأسلة المثقلة ١٢٠-١٥٠ حافظة ، تحتوي كل منها على بيضة إلى ثلاث بيضات . ويأخذ البيض الشكل الأهليلجي أو المغزلي ويبلغ حجمه ٥٠-٦٤×١٩-٢٣ ميكرون . وتحتوي كل بيضة على أونكوسفير يصل قطره إلى ٨-١٥ ميكرون . وهو أي الاونكوسفير ذو ثلاثة أزواج من الخطاطيف التي تشبه المبضع .

ويعتقد أن الصراصير من جنـــس Periplaneta تتخـذ كعوائـل وسيطة لهذه الدودة .

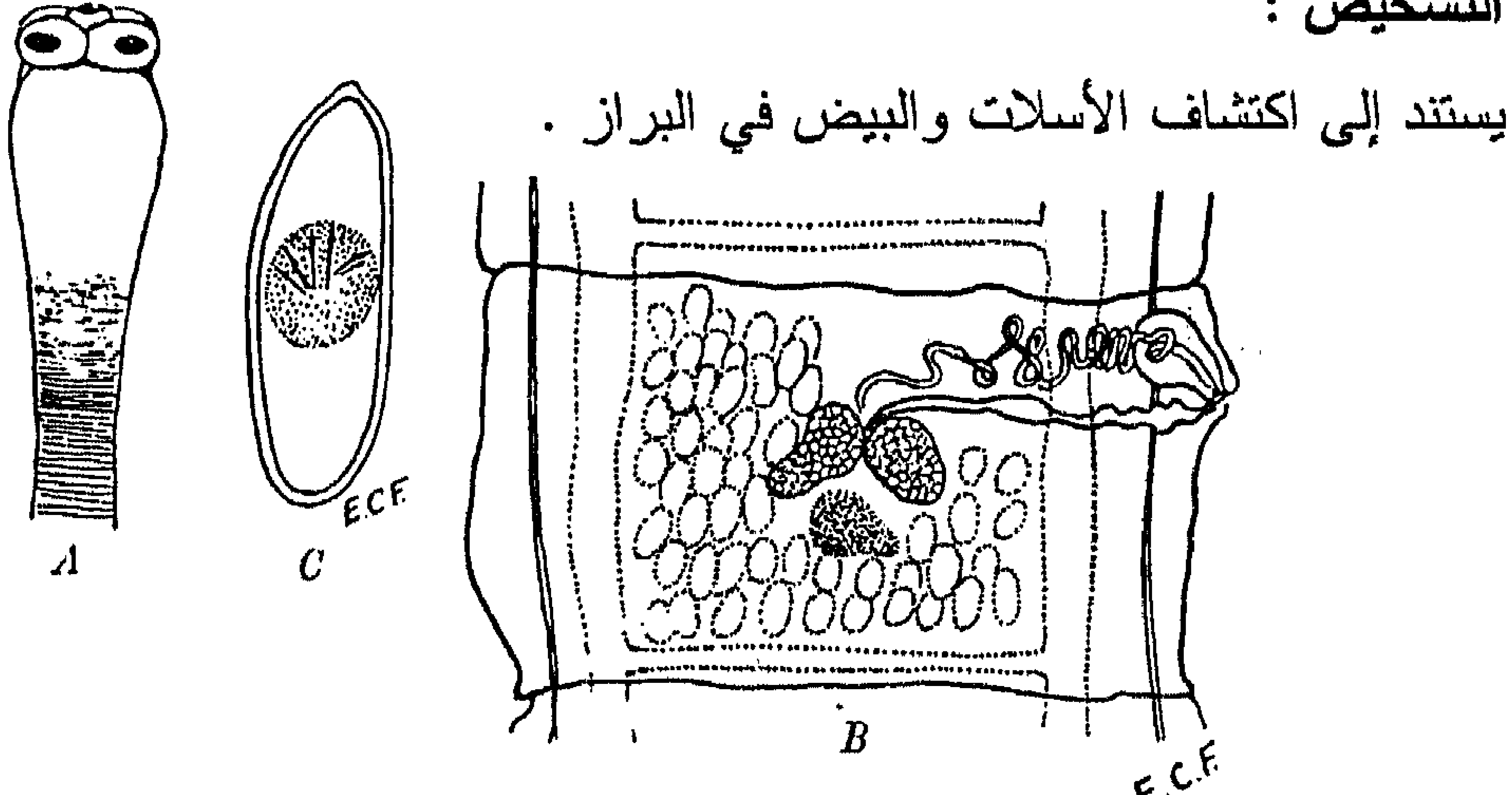
الإمراضية والأعراض

قد ينجم عن وجود الدودة ظهور علامـــات الوهــن (Asthenia) وانخفاض الوزن كما قد تؤدي الإصابة بها إلى حدوث التهاب شعبي ربوي (Asthmatic bronchitis) بالإضافة إلى تسرع القلب (Tachycardia) والضيق الميترالي الوظيفي (Functional mitral stenosis) . ويلاحـظ ان هذه الأعراض تختفي بالتخلص من الطفيلي . وربمـــا تكــون كــثرة الحمضيات (Eosinophilia) والأنيميا مصاحبة للإصابة بالدودة .

وعلى العموم تمت ملاحظة ما سبق ذكره في مريض يبلـــغ مــن العمر تسعةِ أعوام [وفقا لما أوردة كل من (1938) Kouri and Doval].

التشخيص :

يستند إلى اكتشاف الأسلات والبيض في البراز .



—*Raillietina madagascariensis*. *A*, head, greatly enlarged (after Blanchard, in Brumpt, Précis de Parasitologie); *B*, mature proglottid, × 40, original adaptation (from Garrison); *C*, mature egg, × 600 (adapted from Garrison).

R . madagascariensis

الدودة : *Raillietina celebensis*

تصيب الإنسان أيضا ويعتبر الجرذ بمثابة عـــائل خــازن لــها . وتختلف هذه الدودة عن الـ *R. madagascariensis* من حيث كونــها أطول بعض الشيء (حوالي ٤٣ سم) كما أنها تحـوز عـددا أكـبر مـن الأسلات التي تتماثل أو تتطابق مع أسلات النوع السابق (أكثر مــن ٧٠٠ أسلة) . وبالإضافة إلى ما سبق يوجد بالأسلة المثقلـــة عــدد أكـبر مـن كبسولات أو حافظات البيض (٣٠٠-٤٠٠حافظة) حيث تحتوي كل حافظة منها على أربع بيضات في الغالب . والبيض أيضا أكبر حجمـا (٩٩×٤٦ ميكرون) أما الاونكوسفير Onchosphere فيصل قطـره إلـى ١٢×١٤ ميكرون .

الدودة : *Raillietina quitensis*

من الأنواع التي سجلت كطفيلي في الإنسان . يبلغ طول السلسـلة ١٠-١٢ مترا أما عرضها فيصل إلى ٣ مم . الممصات بيضاويـة ويقـل حجمها عن ٠,٥ مم وتتم إحاطتها بصـف مـن الخطـاطيف الصغـيرة المستديمة (Persistent hooklets) أي التي لا يتم فقدها . وتتميز الـدودة بوجود قنة متقلصة ، تتسلح بدائرتين من الخطاطيف (Hooks) . وتتكـون الدودة من حوالي ٥٠٠٠ أسلة ويلاحظ في الأسلات القريبـة (Proximal proglottids) أن عرض الأسلة أكبر من طولها (٤٠٠×٣٠٠ ميكـرون) بينما تتميز الأسلات الوسطى بأنها مربعة تقريبا (٢ مـم) أمـا الأسـلات القصية أو البعيدة (Distal proglottids) فطولها أكـبر مـن عرضـها (٣,٥-٤ مم ×٣ مم) . وتشبه الأسلات الحرة فـي شـكلها حبـة الأرز . وتحتوي كل أسلة مثقلة على ٢٠٠-٢٥٠ حافظة للبيض .

ويعاني المرضى بالطفيلي من آلام بـالبطن وغثيـان (Nausea) وإسهال (Diarrhea) وتطبـل بـالبطن أي إمتـلاء البطـن بالغـازات (Flatulence) وصداع شديد (Severe headache) ودوار (Vertigo).

Genus: Cotugnia

الدودة : *Cotugnia digonopora*

تعيش في الأمعاء الدقيقة للدجاج بأوروبا وأفريقيا وآسيا . ويصـل طول الدودة إلى حوالي ١٠٧ مم . وكما هو الحال في الأنـواع الأخـرى التابعة للجنس توجد مجموعتان من الأعضاء التناسلية فـي كـل أسـلة . وتحمل القنة صفين من الخطاطيف الصغيرة أما الممصـات فـهي غـير مسلحة .

الدودة : *Cotugnia fastigata*

تصيب البط في بورما Burma .

الدودة : *Cotugnia cuneata*

تصيب الحمام في بورما والهند .

Genus: Houttuynia

الدودة : *H. struthionis*

تعيش في الأمعاء الدقيقة للنعامة (Ostrich) . وتوجد أنواع عديـدة من الديدان التي تتبع نفس الجنس والتي تم وصفها كطفيليات فـي النعـام ولكن من المحتمل أن تكون مماثلة أو مطابقة للدودة موضـع الدراسـة . ويوجد طفيلي مشابه يصيب طائر الريه (Rhea) وهو طائر شبيه بالنعامـة يعيش في أمريكا الجنوبية .

وتنمو الدودة إلى طول يصل إلى ٦٠ سم أما عرضها فيبلغ ٩ مم . ويصل عرض الرأس إلى ١-٢ مم وهي تحمل صفا مزدوجا من حوالـي ١٦٠ خطافا كبيرا وصغيرا . ويبلغ طول الخطاطيف الكبيرة ٠,٠٧٧ مـم

أما الخطاطيف الصغيرة فيصل طولها إلى ٠,٠٦٣ مم . الثقوب التناسلية أحادية الجانب (Unilateral) . وفي الأسلات المثقلة يتم احتواء البيض في محافظ برنشيمية حيث تحتوي كل حافظة على حوالي (١٥-٢٥) بيضة.

دورة الحياة : غير معروفة .

الإمراضية

يشاهد الطفيلي بصفة خاصة في أفراخ النعلم (Ostrich chicks) حيث يتسبب في ظهور علامات الهزال وضعف النمو وقد يصاب الطائر بالإسهال في بعض الأحيان . وتبدو الأفراخ المتضررة غير نشطة كما تفقد شهيتها للغذاء ثم تموت وهو الأمر الغالب . ومن ناحية أخرى يلاحظ أن الطيور البالغة تحمل العدوى ولكن يندر أن تظهر عليها أعرض المرض .

Family: Anoplocephalidae

الديدان في هذه العائلة ليست لها قنة Rostellum أو خطاطيف Hooks . عرض الأسلات في العادة أكبر من طولها وتحتوي كل أسلة على مجموعة واحدة أو مجموعتين من الأعضاء التناسلية . وتقع الثقوب التناسلية على الحافة أو الهامش (Marginal) . الخصي متعددة عادة . قد يستمر الرحم (Persist) وقد يستبدل بأكياس أو محافظ للبيض Egg pouches وقد يمر البيض إلى واحد أو أكثر من الأعضاء الجنب رحمية أو نظيرة الرحم (Par-uterine organs) . ولكل بيضة ثلاثة أغلفة حيث يكون أقصاها (الخارجي) بمثابة غشاء محي (Vitelline membrane) أما الأوسط فهو عبارة عن غطاء البيوميني أو زلالي (Albuminous coat) بينما يتمثل أدنى الأغلفة أو أكثرها قربا في غشاء كيتيني (Chitinous membrane) ويكون هذا الغشاء الأخير كمثري الشكل غالبا ويحمل على جانب واحد زوجا من البروزات الخطافية وفي العادة

يطلق على هذا التركيب تعبير الجهاز الكمثري (Pyriform apparatus). وتتمثل العوائل الوسيطة المعروفة في الحلم (Mites) التابع لعائلة Oribatidae .

Genus: Anoplocephala

الدودة : *Anoplocephala magna*

قد يطلق على هذه الدودة اسم عارية الرأس الكبيرة . وهي تعيش في الأمعاء الدقيقة للفصيلة الخيلية وفي أحوال نادرة توجد في معدة هذه الحيوانات . ويبلغ طول الدودة ٨٠ سم أما عرضها فيصل إلى ٢ سم . الرأس كبيرة حيث يصل عرضها إلى ٤-٦ مم وتتجه فتحات الممصات إلى الأمام . وفي العادة تمتلك الدودة عنقا قصيرا أما الأسلات فهي قصيرة جدا . الأعضاء التناسلية مفردة والثقوب التناسلية وحيدة الجانب (Unilateral) . الساق الرئيسية للرحم عرضية وذات تفرعات أمامية وخلفية . البيض ذو جهاز كمثري ويبلغ ٥٠-٦٠ ميكرون .

الدودة : *Anoplocephala perfoliata*

قد تعرف هذه الدودة باسم عارية الرأس الورقية . وهي تعيش في الأمعاء الدقيقة والغليظة للفصيلة الخيلية (Equines) . يصل طول الدودة إلى ثمانية سنتيمترات أما عرضها فيبلغ ١,٢ سم . وتختلف هذه الدودة عن النوع السابق في امتلاكها لرأس أصغر حيث يصل قطره إلى ٢-٣ مم كما يلاحظ وجود طرف أو زائدة صغيرة (Small lappet) خلف كل ممص . وبالإضافة إلى ما سبق يلاحظ أن الأسلات قصيرة للغاية . يصل البيض إلى ٦٥-٨٠ ميكرون .

Genus: Paranoplocephala

الدودة : *Paranoplocephala mamillana*

توجد في الأمعاء الدقيقة وأحيانا في معدة الحصان . يبلـــغ حجـم الدودة ٦-٥٠×٤-٦ مم . فتحات الممصات على هيئة شق او شرم وتقـــع ظهريا وبطنيا . يبلغ حجم البيض حوالي ٥١×٣٧ ميكرون .

دورة حياة أنواع الـ Anoplocephala

يستخدم الحلم الاروباتي أو الخنفسي (Oribatid mites) كعـــائل وسيط حيث تتكون الــ Cysticercoids في هذا الحلم . وتوجد الديـــدان الشريطية البالغة أو الكاملة في العائل النهائي بعد ٤-٦ أسابيع من ابتـــلاع الحلم المصاب الموجود على الأعشاب . وعلى العموم فإن الأنواع الآتيـــة من الحلم تستخدم كعائل وسيط للدودة *Anoplocephala perfoliata*:-

1-*Scheloribates laevigatus*.
2- *S. latipes*. 3- *Galumna obvious*.
4- *G. nervosus*. 5- Achiperia spp.
6- Ceratozetes spp.

وبالنسبة للدودة *A. magna* يتم استخدام النوعين الآتيين من الحلم كعـــائل وسيط :

1-*S. laevigatus*.
2-*S. latips*.

أما الدودة *P. mamillana* فتستخدم النوعين الآتيين من الحلم

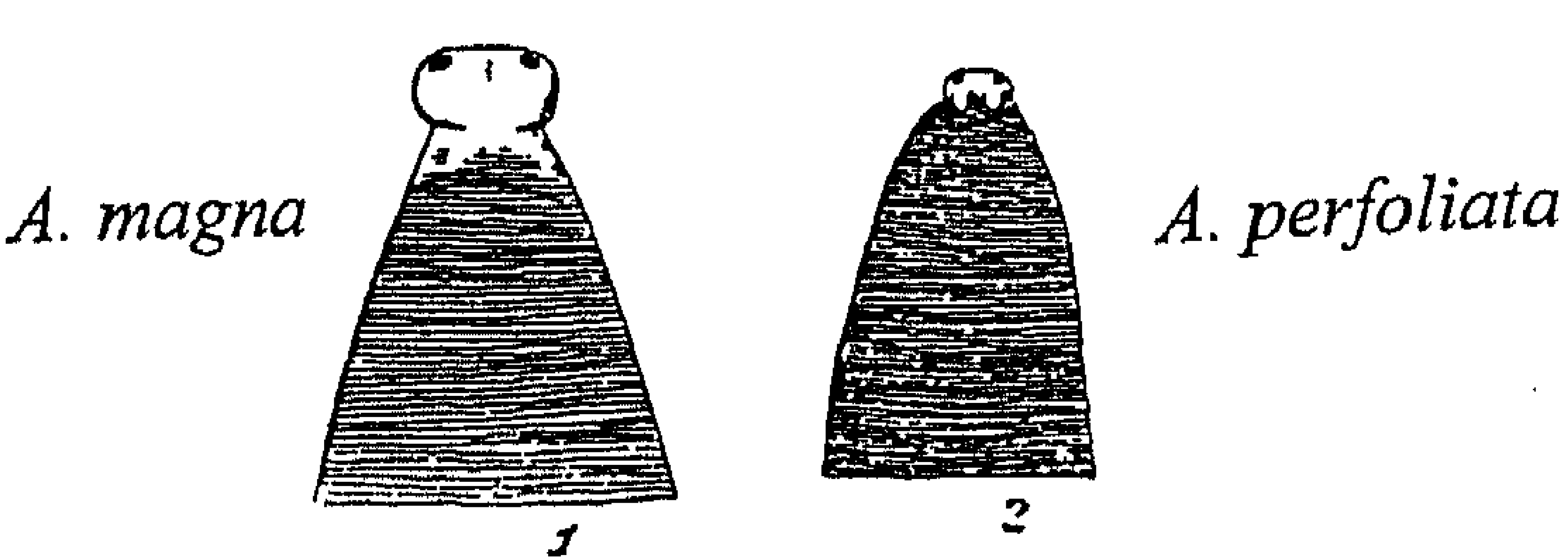
1- *G. obvious*.
2- *Allogalumna longipluma*.

والجدير بالذكر أن هذا الحلم (Oribatid mites) يشبه الخنافس ولذلك يسمى بالحلم الخنفسي . وهو صغير الحجم ، بيضـــي الشـــكل ، ويحمـــل معظمه زوجا من الأشواك الصولجانية الشكل على نهاية جـــانبي الـــرأس صدر . ويعيش هذا الحلم بين أوراق النباتات المتســـاقطة وتحـــت قلـــف

الأشجار أو الأحجار أو يوجد في التربة . وتعتبر هذه الأنواع الحيوانية من الكانسات غالبا وكما عرفنا فإن هذا الحلم يستخدم كعائل متوسط لبعض أنواع الديدان الشريطية التي نتعرض لها بالدراسة في هذا المرجع .

الإمراضية

لا يترتب على حدوث الإصابات الخفيفة في الخيول علامات إكلينيكية إلا أن وجود الأعداد الكبيرة من الديدان ربما ينجم عنه الإضرار بصحة الحيوان وقد تفضي الإصابة إلى النفوق . وتوجد الـ *A. perfoliata* في الغالب بالقرب من الصمام اللفائفي الأعوري (Ileo-caecal valve) مما يتسبب في حدوث تقرح (Ulceration) وأوديما (Oedema) وفي بعض الأحيان تحدث زيادة واضحة للنسيج الحبيبي وربما يؤدي وجود الديدان إلى انسداد أو انغلاق جزئي للصمام اللفائفي الأعوري . وفي بعض الإصابات الكثيفة الحادة التي تحدث في الخيول الصغيرة قد ينشأ التهاب معوي نزلي أو تقرحي . ومن المحتمل ان تكون الدودة *A. magna* هي الأكثر امراضية للحيوان من بين الأنواع الثلاثة سالفة الذكر حيث ينجم عن الإصابات الثقيلة بهذا الطفيلي التهاب معوي نزلي أو نزفي . ومن النادر أن تكون الدودة *P. mamillana* مسئولة عن تضرر صحة الحيوان .



1, *Anoplocephala magna*, Anterior End; 2, *A. perfoliata*, Anterior End (after Mönnig)

Genus: Moniezia

الدودة : *Moniezia expansa*

توجد في الأمعاء الدقيقة للأغنام والماعز والأبقار بالإضافة إلى مجترات أخرى في أغلب أنحاء العالم . وربما يصل طول الدودة إلى ٦٠٠سم أما عرضها فيبلغ ١,٦ سم . ويبلغ عرض رأس الدودة ٠,٣٦- ٠,٨ مم وهو ذو ممصات بارزة (Prominent suckers) . وتتميز الأسلات بأن عرضها أكبر من طولها وتحتوي كل أسلة على مجموعتين من الأعضاء التناسلية . ويشكل المبيضان والغدتان المحيتان ما يشبه الحلقة عند كل جانب وفي وضع وسطي تقريبا بالنسبة للقنوات الإخراجية الطولية (راجع الرسم) .أما الخصي فتتوزع خلال الحقل المركزي للأسلة أو ربما تتركز عند الجانبين . وتحتوي كل أسلة عند حدها الخلفي على صف من الغدد التي يطلق عليها الغدد بين الأسلات (Interproglottidal glands) حيث تفتح على طول الاتصالات بين أسلات الدودة والحقيقة أن وظيفة هذه الغدد غير معروفة . ويأخذ البيض الشكل المثلثي إلى حد ما ويحتوي على جهاز كمثري جيد التطور . ويبلغ قطر البيضة ٥٦-٦٧ ميكرون .

الدودة : *Moniezia benedeni*

توجد في المجترات (الأبقار بصفة رئيسية) وتختلف عن الـ *M. expansa* في كونها أعرض (٢,٦ سم) كما أن الغدد بين الأسلات تترتب في صف قصير ومستمر عند منتصف الحد الخلفي للأسلة (راجع الرسم المرفق) .

دورة الحياة

تتطور الـ Cysticercoids في الحلـم الاروبـاتي أو الخنفسـي (Oribated mites) التابع للأجناس الآتية :

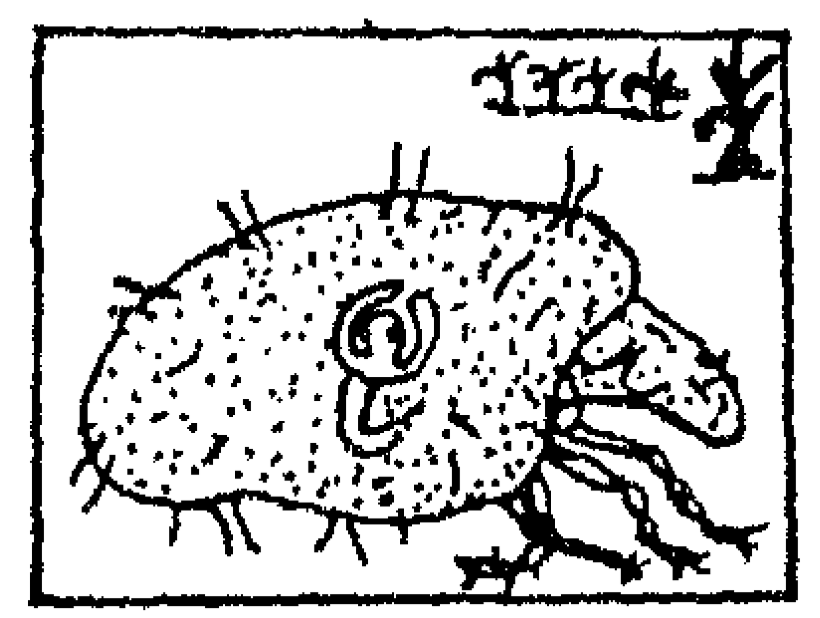
Galumna – Oribatula – Peloribates Protoscheloribates – Scheloribates Scutovertex – Zygoribatula.

وقد اكتشفت دورة الحياة في الحلم بواسطة Stunkard (1937) .

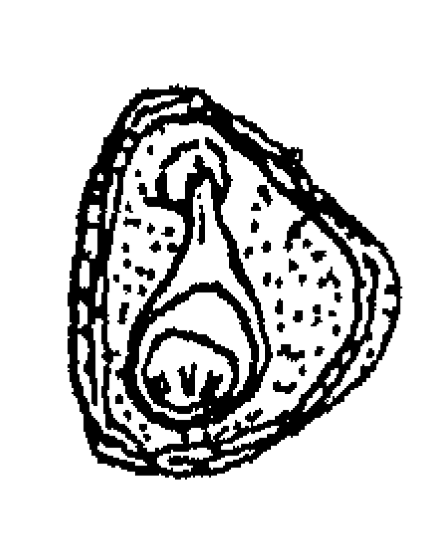
والحقيقة أن هناك أنواعا متعددة من الحلم يمكن استخدامها كعوائل طبيعيـة أو تجريبية للطفيلي . ويمكن القول أن القابلية للعدوى التجريبية لا تشـير بالضرورة إلى أن نوع الحلم الخنفسي المصاب عن طريق هـذه الوسـيلة يساهم في الانتقال الطبيعي للدودة ولذلك وجد Rayski (1949) أن الحلـم Scutovertex minutus يصاب وحده بصفة طبيعية (في اسكتلندا) مـع أن هناك أنواعا أخرى يمكن أن تصـاب بـالطفيلي تجريبيـا . وتصّبـح الحملان (Lambs) مصابة في فترة مبكرة جدا من حياتها وربمـا تمـر الأسلات المثقلة المسنة منها عندما يكون عمرها أي الحملان ستة أسابيع . ويبدو أن الديدان لا تعيش في العائل لأكثر من ثلاثة شهور علـى وجـه التقريب .

وكقاعدة يلاحظ أن الحملان (Lambs) وصغار الماعز أو الجديان (Kids) والعجول (Calves) تحت عمر ستة أشهر هـي التـي تصـاب بالطفيلي بصفة أساسية . ومن الناحية المرضية نجد أن بعض المختصيـن وبصفة خاصة في الاتحاد السوفيتي السابق قد قـاموا بوصـف تـأثيرات مرضية حادة منسوبة للديدان الشريطية إلا أن البعض الآخر في الولايـات المتحدة الأمريكية مثل Hawkins, 1946 وكذلك Goldberg Kates & عام ١٩٥١ قد فشلوا في تحديد أي تأثير خطير ناجم عن الديدان . . ومـع

ذلك فإن وجود الطفيليات وخصوصا في حالة الإصابات الثقيلة ينجم عنه اعتلال صحة الحيوان بدرجة ما .



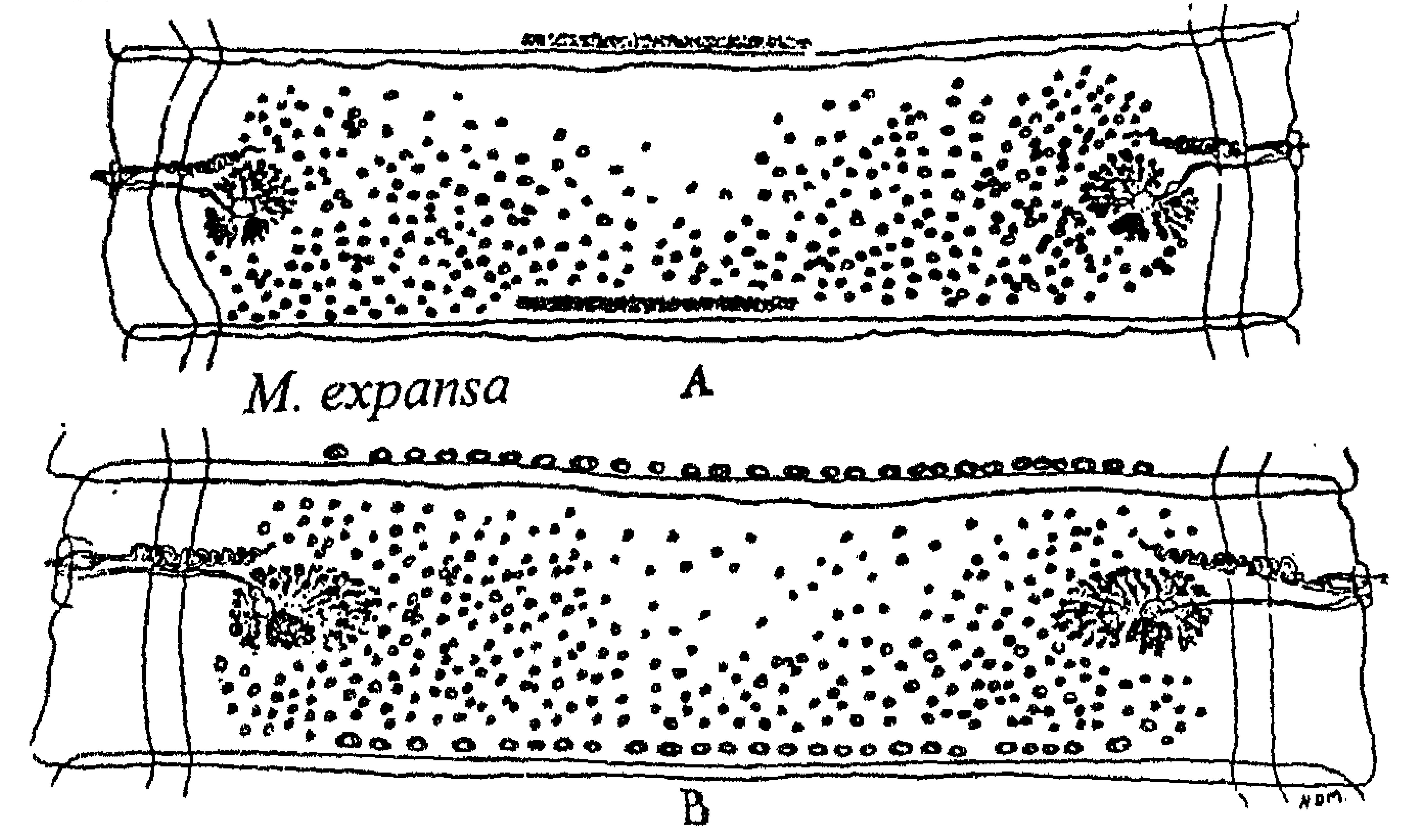
الحلم الاروباتى أو الخنفسى



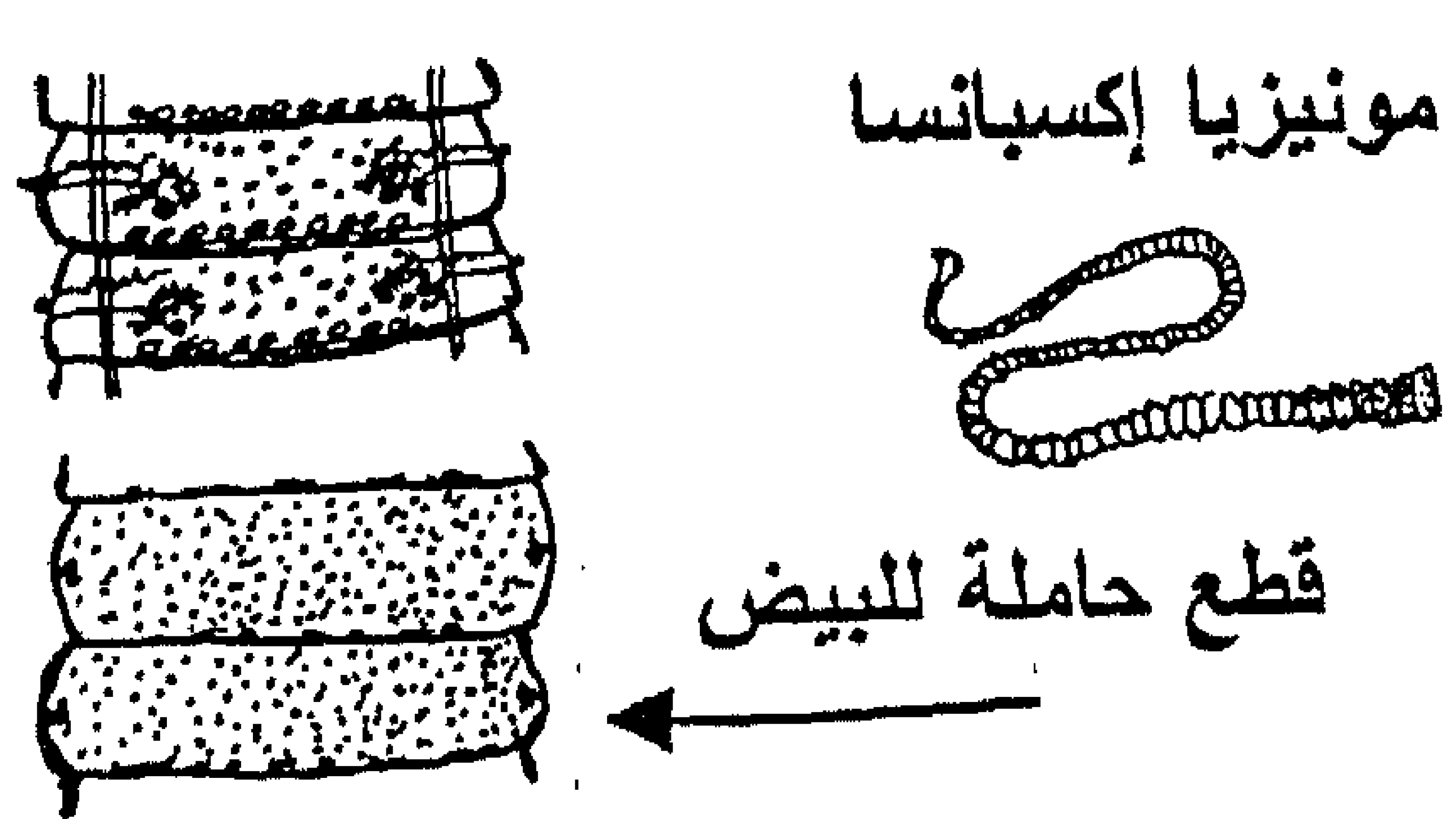
بيضة

التشخيص

يتم عن طريق العثور على الأسلات المثقلة الأكثر تقدما في العمر أو المسنة (Ripe segments) في البراز . وتشبه هذه الأسلات حبوب الأرز المطبوخة . والواقع أن بيض المونيزيا يمكن أن ينطلق منها مما يشير إلى وجود الطفيلي .



A, *Moniezia benedeni*, Mature Segment: B, *M. expansa*, Mature Segment (Original)



Genus: Cittotaenia

الدودة : *Cittotaenia ctenoids*

تعيش في الأمعاء الدقيقة للأرنب في أوروبا . وربما يبلـــغ طـــول الدودة ٨٠ سم أما عرضها فيصل إلى ١ سم . عـــرض الـــرأس حوالـــي ٠,٥مم وللدودة عنق قصير . عرض الأسلات أكبر من طولها وتحتوي كل أسلة على مجموعتين من الأعضاء التناسلية . وتقع الثقوب التناسلية فـــي الأرباع الخلفية للأسلات (Proglottids) وعند كل جانب مـــن الجـــانبين توجد مجموعة من ٦٠-٨٠ خصية خلف المبيض . يبلغ طول كيس الذؤابة ٠,٢ مم . ويحتوي البيض على جهاز كمـــثري (Pyriform apparatus) ويصل قطر البيضة إلى حوالي ٦٤ ميكرون .

الدودة : *Cittotaenia denticulata*

توجد في الأرنب في أوروبا . لا يوجد عنق ويبلغ قطـــر الـــرأس ٠.٨مم .

الدودة : *Cittotaenia pectinata*

توجد في الأرانب الوحشية Hares وهي حيوانات بريـــة مشـــقوقة الشفة العليا والأرانب Rabbits في أوروبا وآسيا وأمريكا . العنق موجـــود ويبلغ قطر الرأس حوالي ٠,٢٥ مم .

دورة الحياة

تتمثل العوائل الوسيطة في الحلم الخنفسي (Oribatid mites) .

الإمراضية

الإصابات الثقيلة بهذه الديدان الشريطية وبصفة خاصة الـ *C. ctenoides* ينجم عنها في الغالب اضطرابات هضمية (Digestive disturbances) وهزال وقد تتسبب في نفوق الحيوانات .

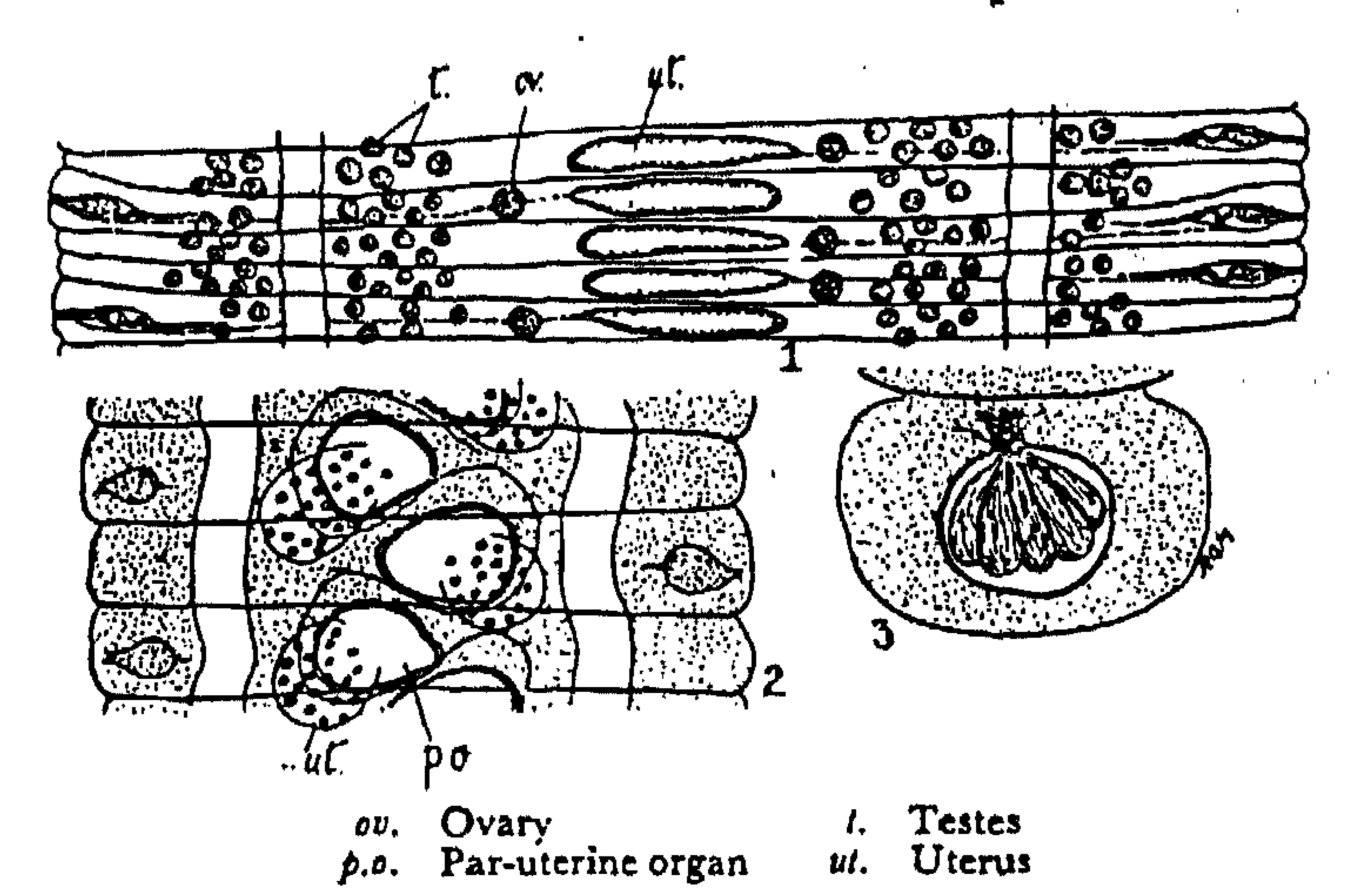
Genus: Avitellina

توجد الديدان التابعة لهذا الجنس في الأمعاء الدقيقة للأغنام والماعز والأبقار والمجترات الأخرى في أفريقيا وإيطاليا والهند . ويبلغ طول الديدان ثلاثة أمتار أو أكثر أما عرضها فيصل إلى حوالي ٣ مم . ويصل قطر الرأس إلى ٢ مم . الأسلات قصيرة جدا ولا يتم تمييزها بدرجة كافية ولذلك تبدو الدودة كما لو كانت غير مقسمة . وفي الناحية الخلفية يوجد خط معتم يتكون بواسطة الرحم والبيض بينما تظهر القناتان الإخراجيتان الواسعتان على جانبي الدودة كخطين شفافين . والجزء المثقل الأكثر تقدما في العمر أو المسن من الجسم (The ripe portion) يتميز بكونه ضيقا كما يكون أسطوانيا في الغالب . الأعضاء التناسلية مفردة أما الثقوب التناسلية فهي غير منتظمة التبادل (Irregularly alternating) بمعنى أنها متبادلة التوزيع بدون انتظام . وتوجد الخصي في شكل مجاميع على جانبي القناتين الإخراجيتين (أربع مجموعات حول القناتين الإخراجيتين) . ولا توجد بالديدان غدد محية (Vitelline glands) . وفي الأسلات المثقلة يمر البيض إلى أعضاء جنب رحمية سميكة الجدار حيث يوجد عضو جنب رحمي أو بتعبير آخر نظير رحمي (Par-uterine organ) في كل أسلة . لا يحتوي البيض على الجهاز الكمثري ويبلغ قطر البيضة بما في ذلك الغشاء الخارجي حوالي ٢٢٠ ميكرون .

ومن المحتمل أن يحدث التطور في الــ Psocids التي تشمل قمــل القلف Bark lice وقمل التراب Dust lice وقمــل الكتــب Book lice والجدير بالذكر أن لفظ "قمل" هنا مضلل حيث أنه ليس مــــن بيــن هــذه الحشرات طفيليات ، والقليل منها يشبه القمل في مظهره العام . وأجـــزاء الفم في الرتبة التي تنتمي إليها هذه الحشرات قارضة وتتغذى الحشرات في بعض الأحيان على العفن والفطر والحبوب وحبوب اللقاح وبقايا الحشرات الميتة وما شابه ذلك من مواد ومن هنا تكون هناك فرصــــة لاســتخدامها كعوائل وسيطة للديدان .

الإمراضية

بصفة عامة لا تكون هذه الديدان الشريطية ممرضة ولكن عندمـــا توجد في الحيوانات بأعداد كبيرة فإن التأثيرات المرضيـــة قــد تحــدث . وتوجد الديدان غالبا في الحيوانات البالغة .



Avitellina centripunctata: 1, Mature Proglottides: 2, Gravid Proglottides, Eggs passing into Par-uterine Organs; 3, 'Ripe' Proglottis, Par-uterine Organ with Eggs in Bunches (Original)

Genus: Stilesia

الدودة : *Stilesia hepatica*

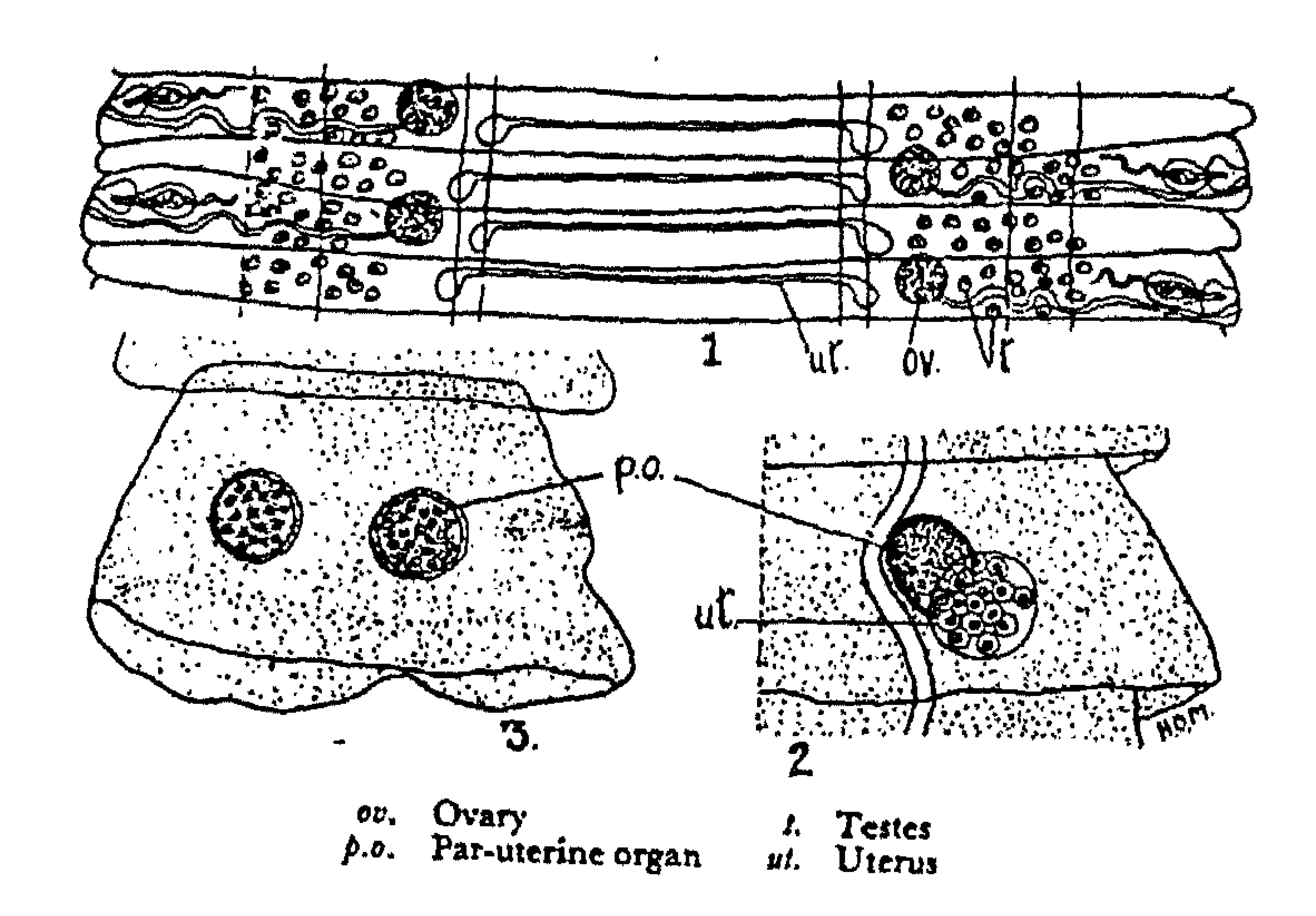
توجد في القنوات المرارية (Bile ducts) للغنم والماعز والأبقار والمجترات الوحشية في أفريقيا وتكون الدودة شائعة جدا في أماكن معينة . ونادرا ما يتم الحصول على العينات الكاملة من الطفيلي لأن الديدان تزحف إلى القنوات المرارية الدقيقة ومن ثم تتحطم السلسلة بسهولة . ويبلغ طول الدودة ٢٠-٥٠ سم أما عرضها فيصل إلى ٢ مم . الرأس كبيرة وتحمل ممصات بارزة ، ويلي الرأس عنق عريض يصل طوله إلى حوالي ٢ مم . الأسلات قصيرة ولكنها منظورة بدرجة جيدة . الأعضاء التناسلية مفردة (Single) وتحتوي الأسلة على حوالي ١١ خصية عند كل جانب من الجانبين بيد أن هذه الخصي توجد بصفة رئيسية داخل نطاق القناتين الإخراجيتين . لا تحتوي الدودة على غدد محية ويتكون الرحم من جزئين تربطهما قناة مستعرضة . ويتكون بكل أسلة عضوان من الأعضاء الجنب رحمية أو نظيرات الرحم بتعبير آخر (Two par-uterine organs) . يأخذ البيض الشكل البيضاوي ولا يحتوي على الجهاز الكمثري . ويصل حجم البيضة بما في ذلك الغشاء الخارجي إلى ٢٦٠×١٦٠-١٩٠ ميكرون.

الإمراضية

توجد الدودة في الحيوانات من جميع الأعمار . ومن الناحية العملية يلاحظ أن هذا الطفيلي غير ممرض . وعلى الرغم من أن القنوات المرارية قد تكون مسدودة (Occluded) أو حتى مكونة لإمتدادات أو اتساعات تشبه الأكياس (Sac-like dilatations) ، تمتلئ بالديدان فإنه لا يظهر يرقان (Icterus) كما لا تشاهد أعراض أخرى . وفي الأكباد المتأثرة قد يكون هناك تشمع خفيف (Slight cirrhosis) كما أن جدران القنوات المرارية تكون سميكة في العادة . ويتم إعدام مثل هذه الأكباد عند الكشف على اللحوم ومن هنا قد تنشأ أهمية الطفيلي الحقيقية .

الدودة : *Stilesia globipunctata*

توجد في الأمعاء الدقيقة للأغنام والماعز في أوروبا والهند . يبلغ طول الدودة ٤٥-٦٠ سم أما عرضها فيصل إلى ٢,٥ مم . تحتوي الأسلة على ٤-٧ خصيات في وضع جانبي بالنسبة للقناتين الإخراجيتين .



Stilesia hepatica

١ : أسلات بالغة Mature proglottides

٢ : نصف أسلة متقلة Half of Gravid proglottis

(مرور البيض إلى عضو جنب أو نظير رحمي)

٣ : أسلة متقلة مسنة Ripe proglottis

(البيض في عضويين جنب رحميين)

Genus: Thysanosoma

الدودة : *Thysanosoma actinioides*

تعرف بالدودة الشريطية ذات الهدابات أو الشراريب (Fringed tapeworm) بسبب وجود الزوائد الإضافية أو الثانوية الواضحة على

الناحية الخلفية للأسلات . وتعيش هذه الـــدودة فـــي القنـــوات المراريـــة والبنكرياسية والأمعاء الدقيقة للأغنام والأبقار والغزلان في أمريكا وبصفـة خاصة في الأجزاء الغربية من الولايات المتحدة كما يوجد الطفيلي أيضـــا في أمريكا الجنوبية إلا أنه لا يوجد خارج نطاق نصف الكـــرة الغربـــي . ويبلغ حجم الدودة ١٥-٣٠ سم ×٨ مم . ويبلغ اتساع الرأس حوالي١,٥ مم . الأسلات قصيرة وتحتوي كل أسلة علـــى مجموعتيـــن مـــن الأعضــاء التناسلية. وتقع الخصي في الحقل الأوسط . ويتكون في كل أسلة أعضـــاء جنب أو نظير رحمية متعددة ولا يحتوي البيض على الجهاز الكمثري .

دورة الحياة Life cycle

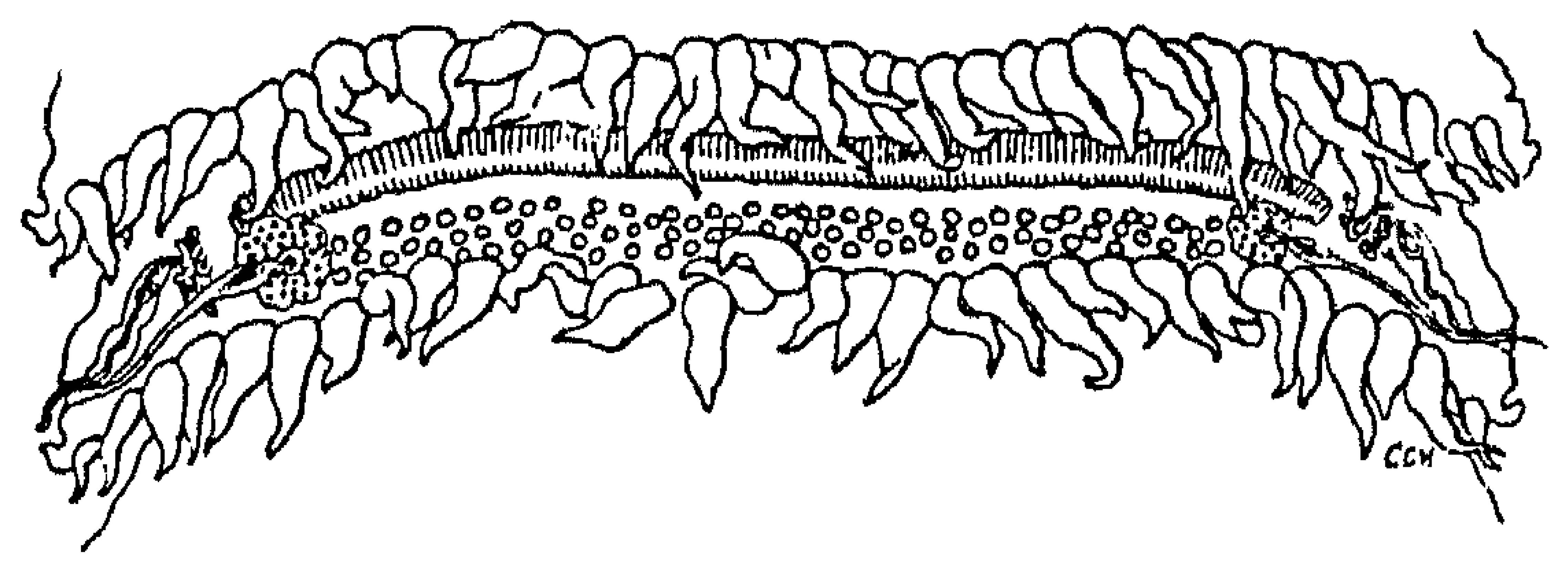
أظهرت أبحاث Allen (1959) أن الـ Cysticercoids يمكـــن الحصول عليها من الـ Psocids التي تمت تربيتها معمليا والتي غذيـــت ببيض الطفيلي المحتوي على الاونكوسفيرات Oncospheres وحتـــى الآن لم يتم إحداث العدوى في الأبقار أو الأغنـــام باســـتخدام الـــ Psocids المصابة .

الإمراضية

نسبت فيما مضى أعراض التسمم بالســـلينيوم وكذلـــك أعـــراض أمراض أخرى إلى هذه الدودة (Christenson, 1931) . وربما يتســـبب وجود الطفيلي في حدوث اعـــتراض جزئـــي لتدفـــق الصفـــراء (Bile) والعصارة البنكرياسية مما يؤدي إلى بعض الاضطرابات الهضمية .

التشخيص

يتم عن طريق العثور على الأسلات المثقلة المتقدمة في العمـــر أو المسنة (Ripe segments) والبيض في براز العائل .



Thysanosoma actinioides, Mature Proglottis (after Fuhrmann in Kükenthal)

Thysanosoma actinioides

Genus: Thysaniezia

الدودة : *Thysaniezia giardi*

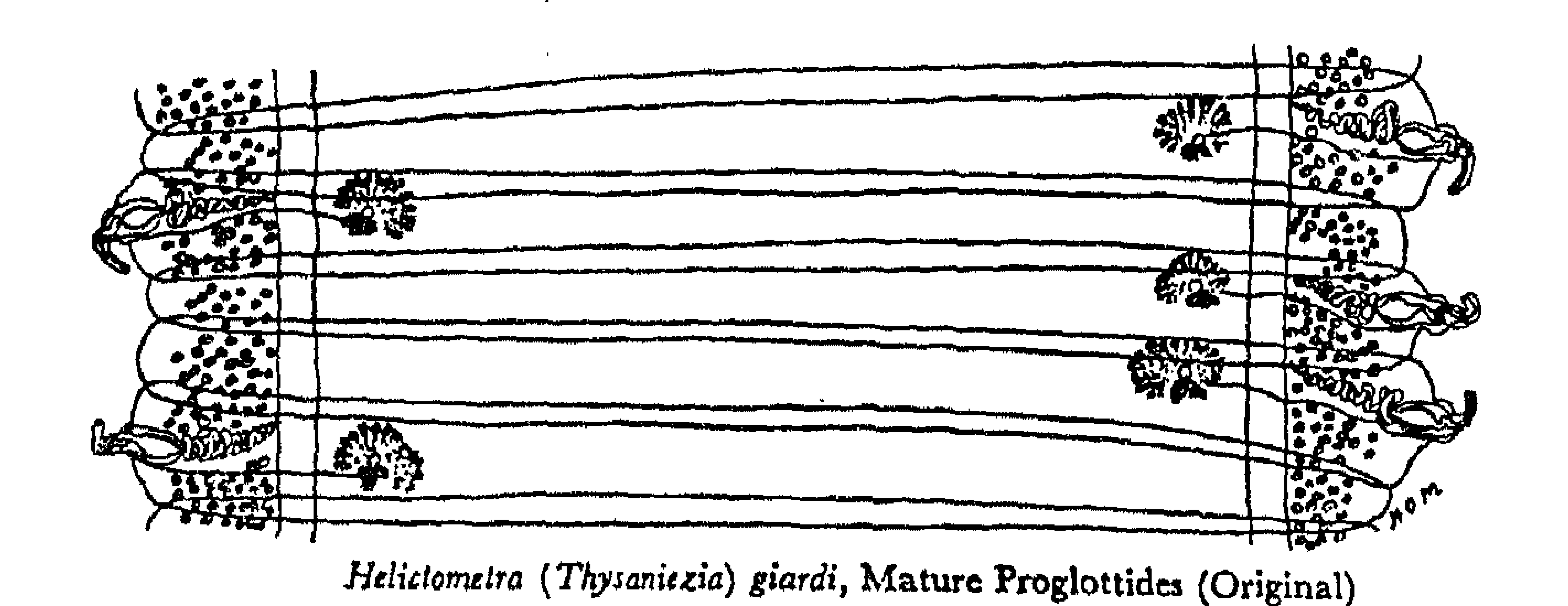
توجد في الأمعاء الدقيقة للأغنام والماعز والأبقار في أوروبا وأفريقيا وأمريكا . يبلغ طول الدودة حوالي ٢٠٠ سم أما عرضها فيصل إلى ١٢ مم . ويتباين العرض بدرجة كبيرة في العينات المختلفة من الطفيلي . الرأس صغير غالبا ولكن قد يصل قطره إلى ما فوق الـ ١ مم. الأسلات قصيرة وتحتوي كل أسلة على مجموعة واحدة من الأعضاء التناسلية وفي أحوال نادرة جدا تحتوي الأسلة على مجموعتين من الأعضاء التناسلية . الثقوب التناسلية غير منتظمة التبادل (Alternating irregularly) . تقع الخصي في جانبي الأسلة بالنسبة للقناتين الإخراجيتين (راجع الرسم المرفق) . ويلاحظ أن جانب الأسلة الذي يحتوي على كيس الذؤابة ينبعج إلى الخارج مما يعطي لحافة الدودة مظهرا غير منتظم . لا يحتوي البيض على الجهاز الكمثري ويمر من الرحم إلى عدد كبير من الأعضاء الجنب رحمية (أو نظيرة الرحم) الصغيرة . وتوجد الأسلات المثقلة ذات العمر الأكثر تقدما أو المسنة (Ripe segments) في البراز حيث يستدل من وجودها فيه على إصابة الحيوان بالطفيلي .

دورة الحياة

أفاد Potemkina (1944) أن الحلم الخنفسي (Oribatid mites) المتمثل في النوع *Scheloribates laevigatus* وكذلك النوع *Galumna obvious* يستخدم كعائل وسيط للدودة إلا أن بعض الباحثين في الاتحاد السوفيتي السابق فشلوا في التحقق من ذلك . ومن ناحية أخرى لوحظ أن الـ Cysticercoids يمكن أن تشاهد في الـ Psocids عندما تغذى ببيض الـ *T. giardi* .

الإمراضية

توجد هذه الدودة في الحيوانات الصغيرة والبالغة ولكن من النادر مشاهدتها بالأعداد التي تكفي لإحداث علامات إكلينيكية . وربما يمثل الطفيلي الدودة الشريطية التي يغلب وجودها في الأبقار البالغة بجنوب أفريقيا .



Helictometra (*Thysaniezia*) *giardi*, Mature Proglottides (Original)

Helictometra (Thysaniezia) giardi

Genus: Aporina

الدودة : *Aporina delafondi*

يصل طول الدودة البالغة إلى ٧-١٦,٥ سم . الممصات غير مسلحة. القنة غائبة . الثقوب التناسلية غير منتظمة التبادل وتقع في الثلث الأمامي من حافة الأسلة . يصل عدد الخصي إلى حوالي مائة خصية . لا يتم احتواء البيض في محافظ (كبسولات) . وتصيب هذه الدودة الشريطية الحمام في أجزاء متعددة من العالم .

دورة الحياة : غير معروفة .

الإمراضية : غير معروفة .

Family: Mesocestoididae

تتميز هذه العائلة بوجود الممصات الأربعة وغياب القنة والخطاطيف . وتوجد الثقوب التناسلية في وضع وسطي بطني كما تتميز الديدان بوجود غدتين للمح . ويكتنف البيض في عضو جنب أو نظير رحمي سميك الجدار .

Genus: Mesocestoides

الدودة : *Mesocestoides corti*

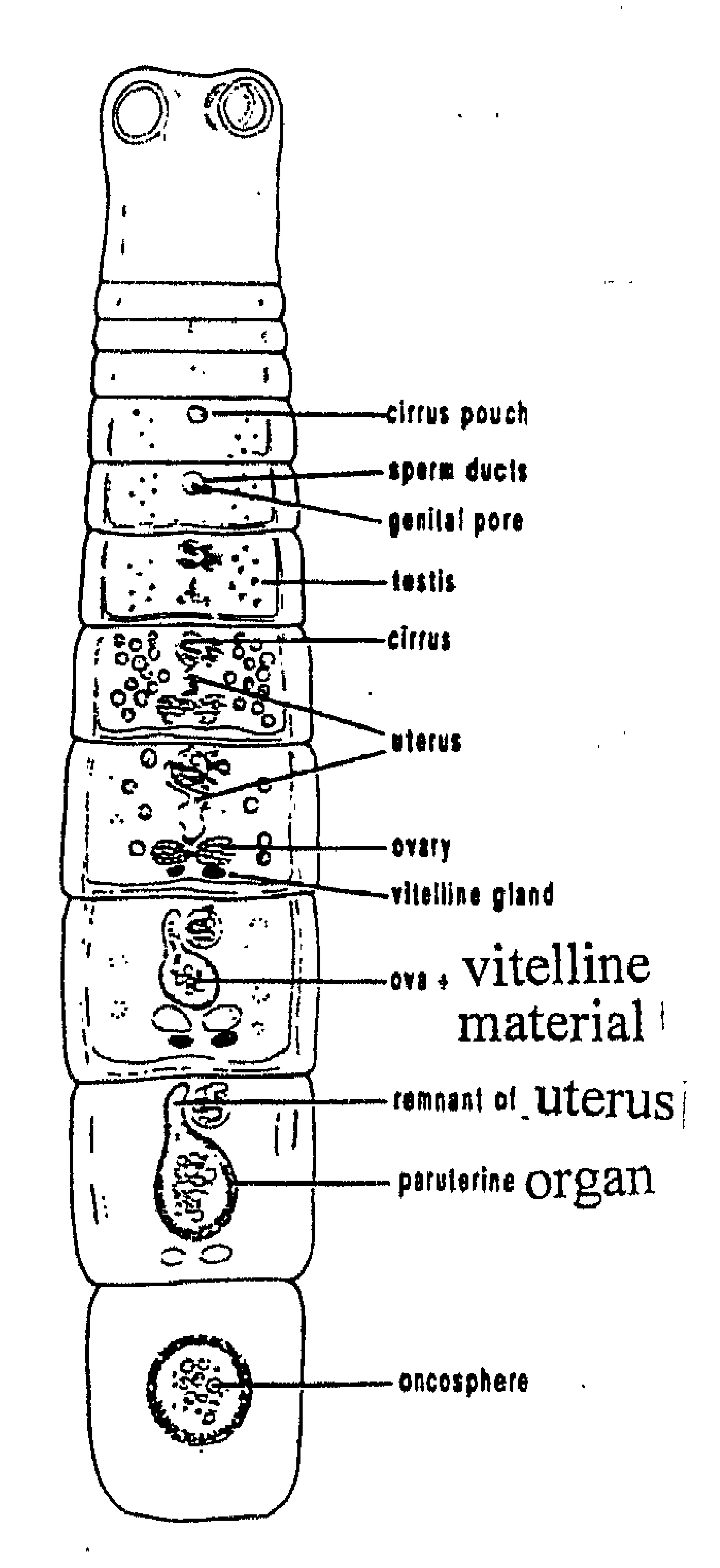
يتميز جنس الـ Mesocestoides بوجود العضو الجنب رحمي أو نظير الرحم (Paruterine organ) والذي هو عبارة عن كيس سميك تتم فيه حماية الاونكوسفيرات الرقيقة (Delicate oncospheres) والذي فيه يتم تطورها . ويحل هذا العضو محل الرحم في أغلب الأنواع . وتحمل الرأس في الديدان التابعة للجنس أربعة ممصات بسيطة ولا توجد قنة Rostellum . وتحتوي كل أسلة على مجموعة واحدة من الأعضاء التناسلية الذكرية والأنثوية أما الثقوب التناسلية فهي بطنية ووسطية وبخلاف ذلك فإن الشكل المورفولوجي يتطابق مع صفات أي Cyclophyllidean . وقد تكابد الديدان تضاعفا لاجنسيا في العائل النهائي وذلك عن طريق الانقسام الطولي للرأس ولا تلاحظ هذه الظاهرة

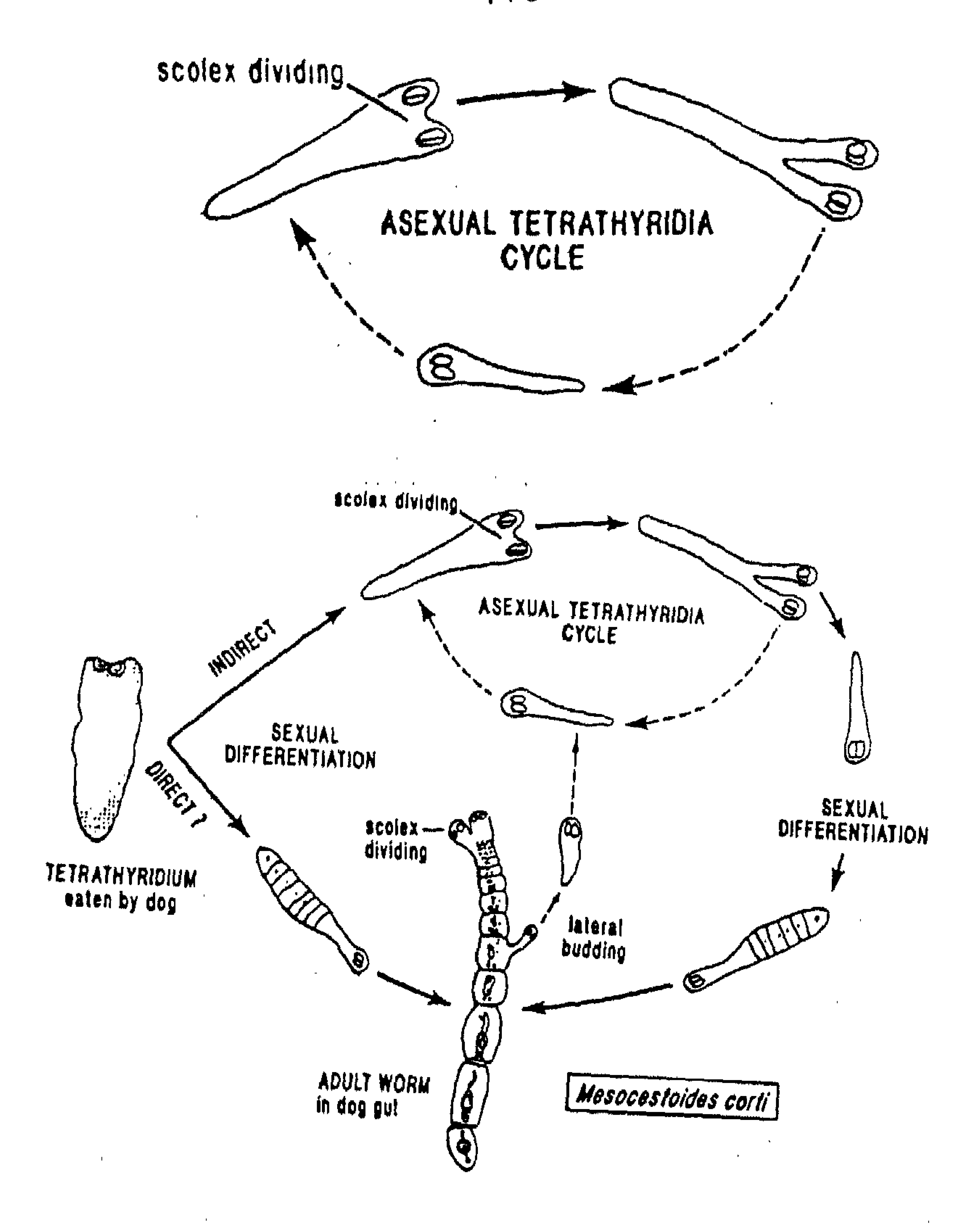
في جميع الديدان وقد لوحظ وجود عينات من الديدان التابعة للجنس والتي تعيش بصفة طبيعية في عوائل نهائية تتمثل في طيور وثدييات مختلفة ، لوحظ وجودها في البشر أحيانا حيث سجلت في الدنمارك وأفريقيا والولايات المتحدة واليابان وكوريا . وتوجد الديدان البالغة غالبا في آكلات اللحوم مثل الثعالب والكلاب وحيوان الظربان (Skunk) . وتعتبر الدودة *M. corti* واحدة من أكثر الكائنات فائدة بالنسبة لأغراض التعليم والبحث . وتعرف يرقة هذه الدودة باسم Tetrathyridium . ويمكن زراعة الـ Tetrathyridia معمليا لتتطور جنسيا أو لاجنسيا (Smyth, 1990) والحقيقة أن دورة حياة الدودة تتسم بالغرابة من حيث أن الدودة البالغة الموجودة في الأمعاء يمكن أن تتكاثر لاجنسيا وكذلك جنسيا . وقد لوحظت هذه الظاهرة المدهشة في أول الأمر بواسطة Eckert *et al.* (1969) حيث قام هذا الباحث بتغذية كلب بألف تتراثيريديا (Tetrathyridia) بيد أنه عند تشريح الحيوان بعد (١١) أسبوعا لاحظ الباحث وجود حوالي ٤٠,٠٠٠ دودة في الأمعاء .

ويستطيع الدارس أن يطلع على طريقتي التضاعف اللاجنسي والجنسي في الشكل التوضيحي الذي أوردناه . والواقع أن بقية دورة الحياة لا يزال يكتنفها الغموض بمعنى أن هذه الدورة غير معروفة على الوجه الكامل إلا أن العلماء يعتقدون أن هناك عائلا وسيطا في دورة الحياة بالإضافة إلى حيوان من القوارض (Smyth, 1990) . ومعنى هذا أن هناك عائلا وسيطا أول في دورة الحياة (غير معروف) بالإضافة إلى عائل وسيط ثان يتمثل في القوارض (أو الزواحف) .

ويمكن القول أن أنواع الـ Mesocestoides ذات انتشار واسع في آكلات اللحوم في أغلب أنحاء العالم . ولا تعرف دورة حياة كاملة لهذه

الديدان لأن العائل الوسيط الأول لم يكتشف أبدا إلا أن القوارض Rodents والزواحف Reptiles تمثل في أغلب الأحوال العائل الوسيط الثاني . ويتطور الطفيلي في العائل الوسيط الثاني إلى الطور اليرقي (Tetrathyridium) وعندما يقوم العائل النهائي بافتراس العائل الوسيط الثاني المصاب فإن الـ Tetrathyridium تتطور إلى الدودة الكاملة .





نمو وتكاثر الدودة *M. corti* في أمعاء الكلب
(عن سميث ١٩٨٧)



الـ Tetrathyridial metacestodes الخاصة بأنواع
الـ Mesocestoides في مساريقا البابون

الرسم في الصفحة السابقة يبين تتابع تطور الدودة *M. corti*
٢ : ٥ – مراحل تطورية مبكرة
٦ : ٨ – الـ Tetrathyridium والتضاعف اللاجنسي
في العائل الوسيط الثاني
٩ : ١٠ – التضاعف اللاجنسي وتكوين الديدان الكاملة
في أمعاء العائل النهائي

الدودة : *Mesocestoides lineatus*

توجد في الأمعاء الدقيقة للكلب والقط والثعلب ودلق الزان (Beech marten) وحيوان المنك (Mink) وآكلات اللحوم الوحشية في أوروبا وآسيا وأفريقيا . رأس الدودة كبير والممصات بيضاوية ممدودة . يتراوح طول الدودة بين ٣٠ سم و ٢٥٠ سم أما أقصى عرض لها فيبلغ ٣ مم . وتحتوي كل أسلة بالغة على مجموعة واحدة من الأعضاء التناسلية . ويفتح كيس الذؤابة والمهبل معا بالقرب من منتصف الأسلة وعلى سطحها البطني . ويوجد بكل أسلة بالغة حوالي (٥٠) خصية حيث تقع هذه الخصي على جانبي القناتين الإخراجيتين الطوليتين . ويلاحظ أن كلا من المبيض والغدة المحية يتكونان من فصين ويقعان في وضع خلفي . البيضة بيضاوية ويبلغ حجمها ٤٠-٦٠×٣٥-٤٣ ميكرون .

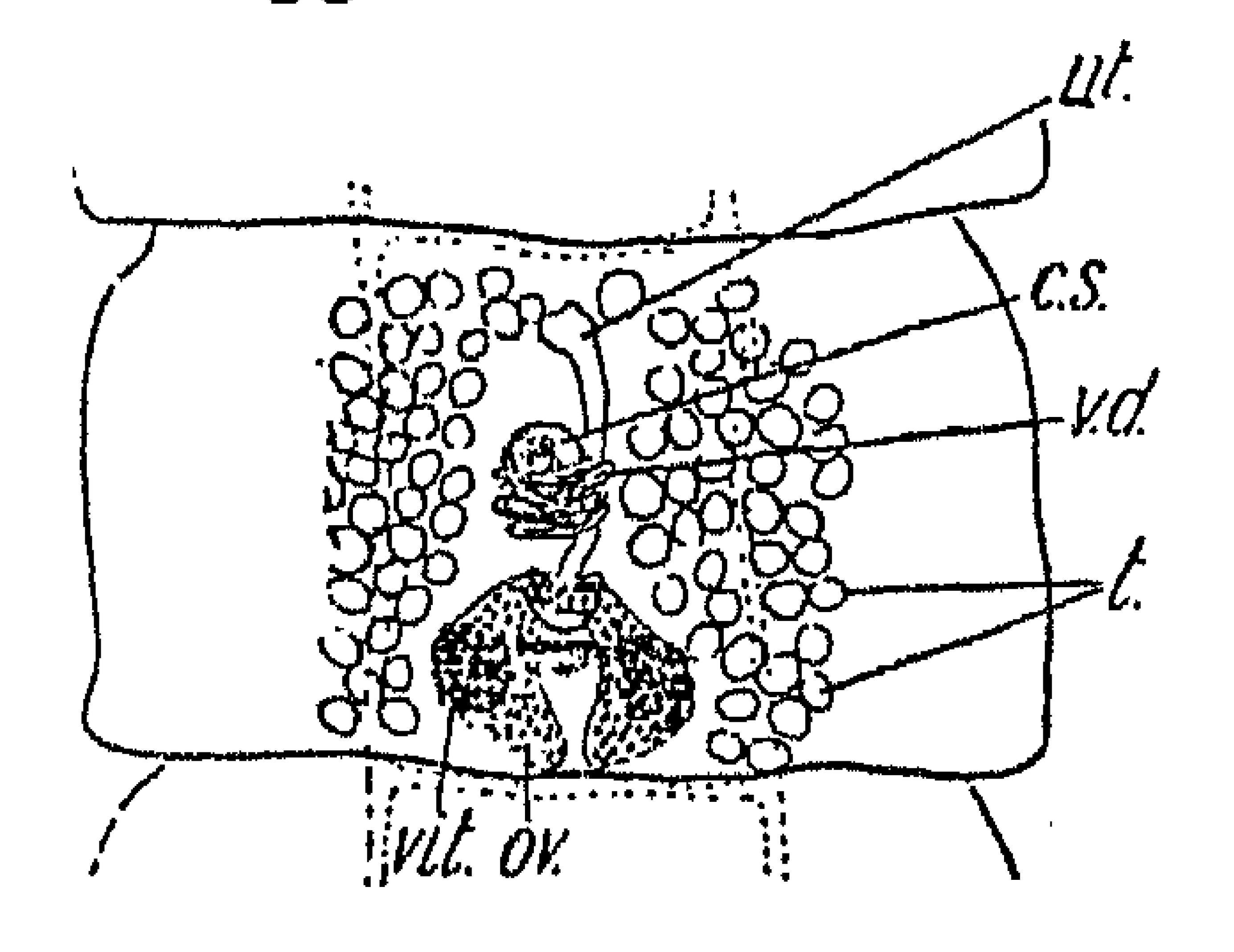
دورة الحياة Life cycle

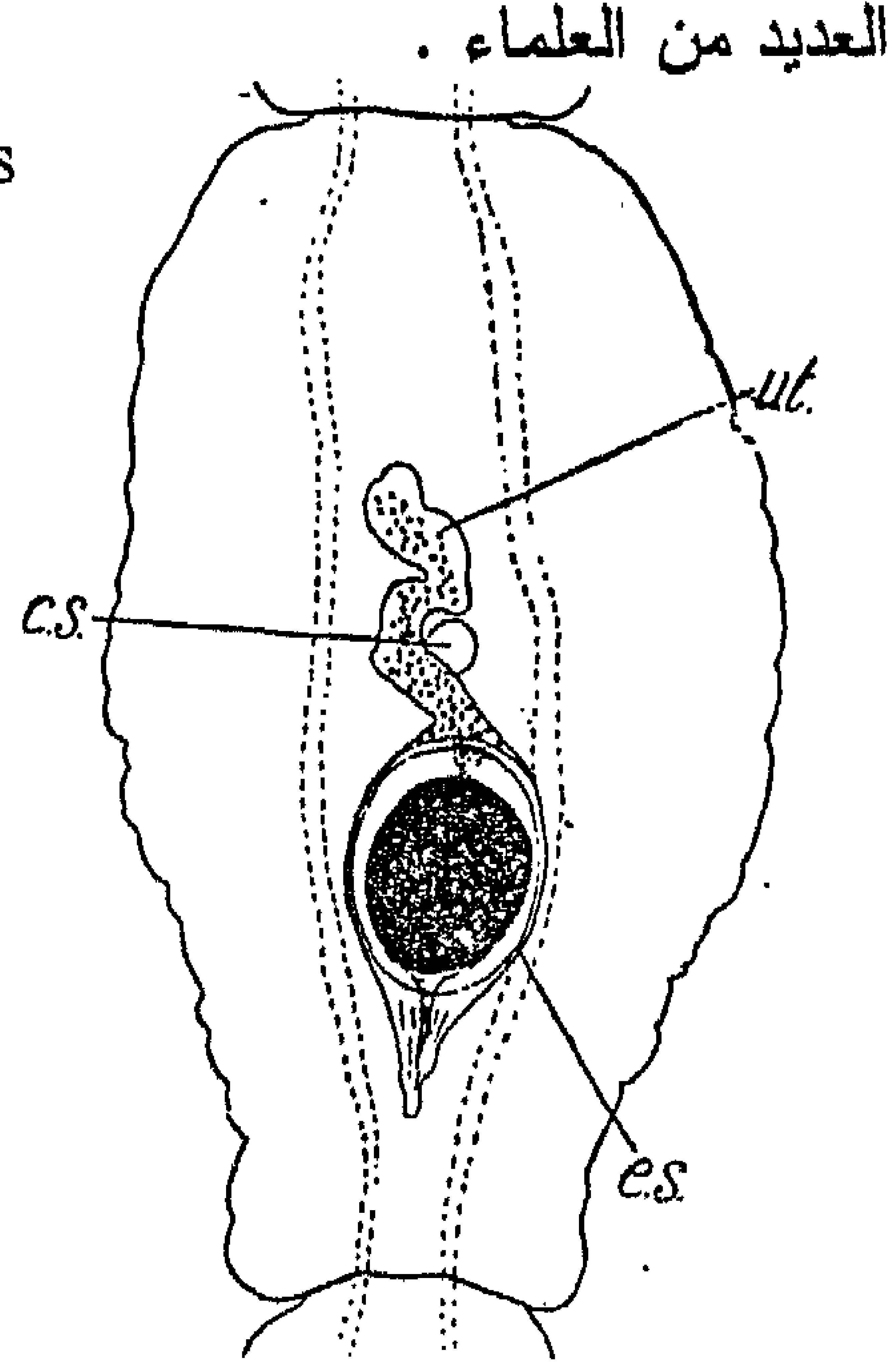
تحتاج الدودة لإكمال دورة حياتها إلى عائلين وسيطين . ووفقا لما أورده سولس بي (Soulsby) في كتابه الذي يحمل عنوان : الديدان ومفصليات الأرجل والبروتوزوا في الحيوانات الأليفة فإن العائل الوسيط الأول يتمثل في حشرة من آكلات الروث (Coprophagous insect) وكذلك في الحلم الخنفسي (Oribated mites) من جنس Trichoribates حيث تتكون الـ Cysticercoid في هذه الحيوانات مفصلية الأرجل . وعندما يتم تناول الحلم بواسطة العائل المتوسط الثاني (مثل الزواحف) فإن

حيث تتكون الـ Cysticercoid في هذه الحيوانات مفصلية الأرجل . وعندما يتم تناول الحلم بواسطة العائل المتوسط الثاني (مثل الزواحف) فإن الـ Tetrathyridium (Dithyridium) يتم تكونها . وهذا الطور الأخير عبارة عن تركيب دودي الشكل يبلغ طوله ١-٢ سم . وربما تستمر الـ Tetrathyridium في شكل متكيس (Encapsulated form) في العائل الوسيط الثاني لبعض الوقت . ووفقا لما ذكره سميث في كتابه : Animal parasitology فإن الدودة *M. lineatus* لا تتضاعف بطريقة لاجنسية في العائل الوسيط القارض أو في أمعاء العائل النهائي . ويجب أن ننبه الدارس إلى ما سبق ذكره وهو أن دورة الحياة الكاملة والخاصة بالديدان التابعة للـ Mesocestoides لم تعرف بعد وذلك حسب ما يراه العديد من العلماء .

C. S. Cirrus-sac   ut. Uterus
ov. Ovary   v.d. Vas deferens
t. Testes   vit. Vitellarium

C.s. Cirrus-sac   ut. Uterus
e.s. Egg-sac





الدودة *Mesocestoides lineatus*
الأسلة المثقلة Gravid segment إلى اليمين
والأسلة البالغة Mature segment إلى اليسار
(منظر ظهري)

الفصل الرابع عشر
السستودا الحقيقية
رتبة الـ Pseudophyllidea

الفصل الرابع عشر

Order: Pseudophyllidea

يستخدم المصطلح Pseudophyllids للإشارة إلى أفراد هذه الرتبة وتتطفل الديدان بصفة رئيسية في الثدييات آكلة الأسماك وفي الطيور وفي الأسماك بخلاف صفيحية الخيشوم . والحقيقة أن بعض الديدان صغيرة حيث يصل طولها إلى ملليمترات قليلة إلا أن أكبر الديدان الشريطية المعروفة توجد في هذه الرتبة . وعلى سبيل المثال نجد أن الـ Hexagonoporus التي تصيب حوت العنبر (Sperm whale) يصل طولها إلى أكثر من ثلاثين مترا . وتحتوي الدودة على (٤٥,٠٠٠) أسلة وفي مثل هذه الديدان تكون القدرة التناسلية مذهلة .

وبدلا من أن تحمل الرأس الممصات الاعتيادية فإنه يوجد عليها في الحالة النموذجية ميزابان أو شقان طوليان (Two longitudinal bothria) أحدهما ظهري (Dorsal bothrium) والآخر بطني (Ventral bothrium) وقد يتصف هذان الميزبان بالعمق أو الضحالة وقد يتسمان بالنعومة وربما يكونا مهدبين (Fimbriated) . وقد تغيب الميازيب وقد تكون فقيرة التطور . وعلى العموم فإن هذه الميازيب أو الشقوق أو الحفر الموجودة على الرأس أضعف من الممصات . وفي بعض الحالات يندمج الشقان على كافة طولهما أو جزئيا . وفي بعض الأنواع قد تصاحب الميزابين خطاطيف بروتينية (Proteinaceous hooks) . وقد يكون العنق واضحا للعيان وربما يغيب . الثقوب التناسلية جانبية أو وسطية حيث يتوقف ذلك على النوع ويلاحظ أن الثقوب التناسلية الوسطية ذات موضع بطني أو ظهري . وفي العادة توجد مجموعة واحدة من الأعضاء التناسلية الخنثية في كل أسلة ومع ذلك فإن بعض الأنواع تمتلك مجموعتين من هذه الأعضاء في كل أسلة . الخصي عديدة والغدد المحية

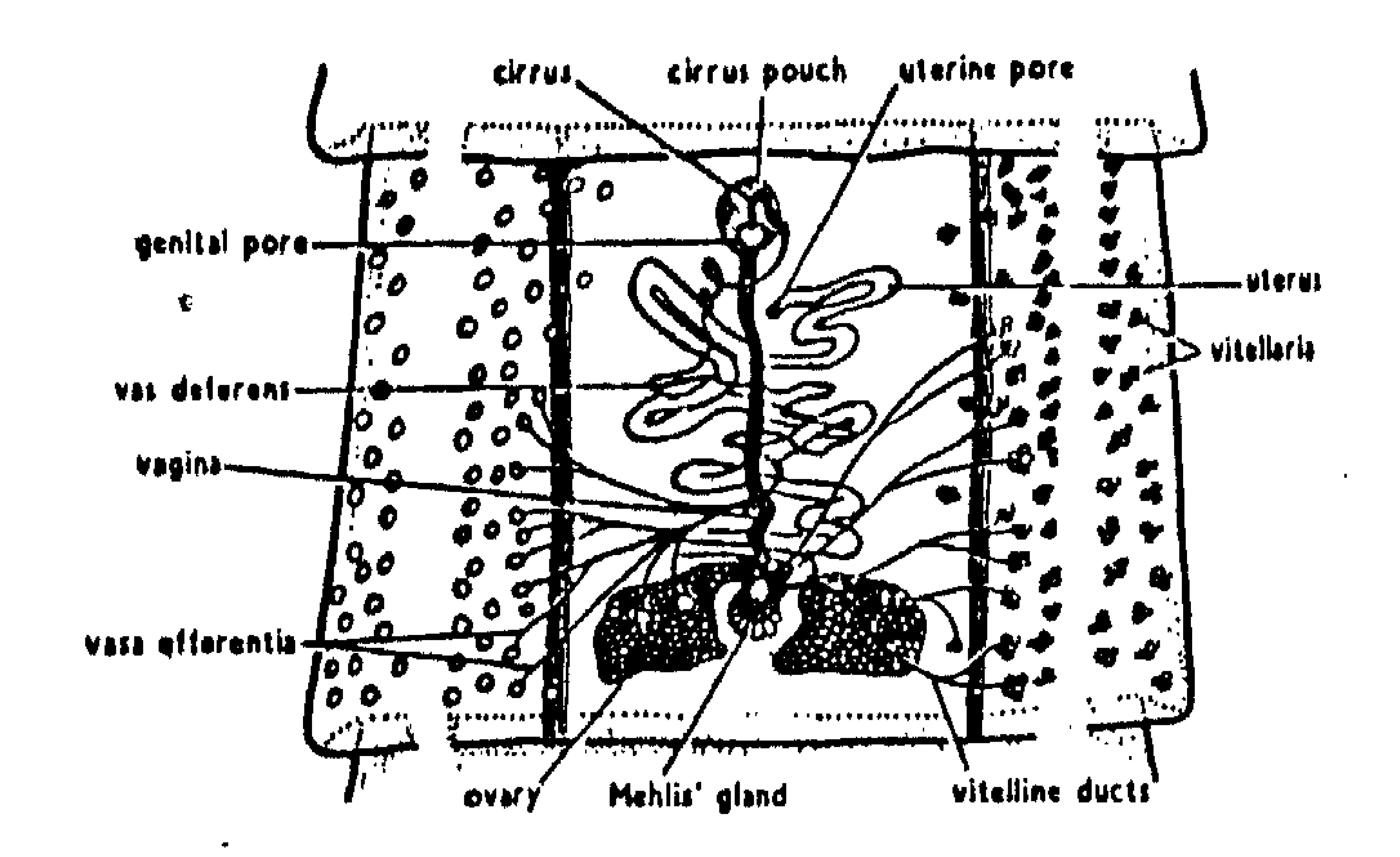
جرابية وتنتشر خلال الأسلة أما المبيض فـــهو ذو فصيـــن (Bilobed) وفي العادة يكون الرحم المثقـــل بمثابـــة أنبوبـــة متعرجـــة أو متمعجـــة (Sinuous tube) . وتحتـــوي الأســـلة علـــى ثقـــب رحمـــي مســـتديم (Permanent uterine pore) . البيـــض فـــي العـــادة ذو غطـــاء (Operculated) وربما يتم الخلط بينه وبين ذلك الخاص بالتريماتودات . وبصفة عامة تتضمن دورات حياة الـــ Pseudophyllideans حيوانـــا قشريا كعائل وسيط أول بالإضافة إلى سمكة كعائل وسيط ثان .

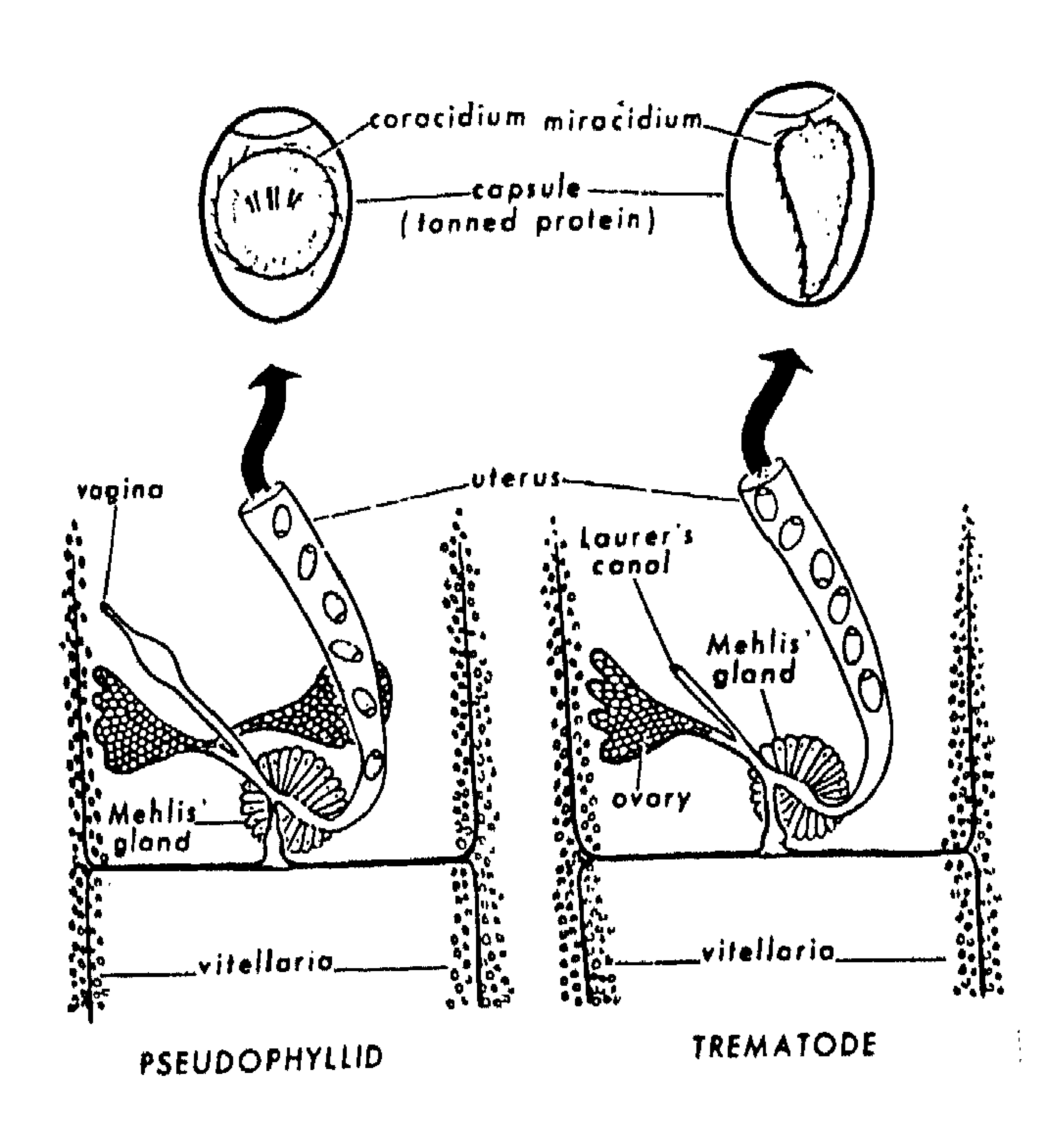
وتحتوي هذه الرتبة على عدد من الأنواع ذات القيمة فـــي العمـــل التجريبي أو ذات الأهمية الطبية أو الاقتصادية . وتقع أغلب هذه الأنـــواع المهمة ضمن عائلة الـــ Diphyllobothriidae .

وتوجد الأطوار اليرقيـــة (Plerocercoid larvae) لثلاثـــة مـــن الأنواع التي يضمها الجنس Diphyllobothrium في الأسماك العظميـــة التي تعيش في البحيرات في أوروبا والولايات المتحـــدة وكنـــدا . وهـــذه الأنواع الثلاثة هي :

1-*Diphyllobothrium dendriticum.*
2-*D. ditremum.*
3-*D. latum.*

ويلاحظ أن الديدان الكاملة الخاصة بأول نوعين (1 ، 2) تتطفـــل بصفة رئيسية في الطيور آكلة الأسماك إلا أنها تصيب الثدييات في بعـــض الأحيان أما الدودة *D. latum* فهي طفيلي هام يصيب البشر .





مقارنة للأعضاء التناسلية في التريماتودات

والـ Pseudophyllid cestodes

Family: Diphyllobothriidae

Genus: Diphyllobothrium

الدودة *Diphyllobothrium latum*

يطلق على هذه الدودة عادة : دودة السمك الشـــريطية العريضـــة (The broad fish tapeworm) . وهي تعيش فـــي الأمعـــاء الدقيقـــة للإنسان والكلب والخنزير والقط والدب القطبي (Polar bear) وحيوانـــات أخرى من آكلات الأسماك . وتعتبر هذه الدودة من أكبر الديدان الشـــريطية التي تعيش في الإنسان إن لم تكن أكبرها . ولم يتم تســـجيل الـــدودة فـــي الطيور على الإطلاق كما فشلت محاولات إصابة الطيـــور بـــها تجريبيـــا (Dick, poole, 1985) . وفي بعض المناطق أو البلدان مثـــل ألاســـكا وسيبيريا وفنلندا نجد أنه قد تم تسجيل مستويات مرتفعة للعدوى بـــالطفيلي حيث يمثل السمك في هذه المناطق غذاءا رئيسيا للسكان كمـــا أن أحشـــاء الأسماك تكون سهلة المنال بالنسبة للحيوانات الأليفة . وتتـــوزع الـــدودة عالميا على نطاق واسع ولكنها توجد بصفة خاصة في البلاد المحيطة ببحر البلطيق (فنلندا – السويد ......الخ) . ومن عـــهد قريـــب نســـبيا ، نـــقل المهاجرون البلطيقيون هذه الدودة معهم إلى منطقة البحيرات العظمى فـــي الولايات المتحدة حيث قاموا بترسيخها بعـــدوى الســـمك الموجـــود فـــي البحيرات . ولما كانت هذه البحيرات تمد أجزاءا أخرى من البلاد بملاييـــن الأرطال من السمك الطازج ، ولما كان الزائرون لهذه المنطقـــة يحملـــون الديدان الشريطية عائدين بها إلى مناطقهم ، فإن هذا الطفيلي ينتشر بسرعة في الولايات المتحدة . وتوجد الدودة أيضا في روسيا وسويسرا كمـــا تـــم تسجيلها في بعض البلدان أو المناطق الأخرى . ويمكـــن القـــول أن هـــذه الدودة توجد بصفة خاصة في البلاد التي يقوم سكانها بتناول السمك نيئا أو مطهوا جزئيا كما هو الحال في بعض الأسماك المدخنـــة أي أن الســـمك

المدخن قد يكون غير مأمون العاقبة . ويذكر البعض أن الدودة قد أصابت الأمريكيين الجنوبيين قبل اكتشاف كولمبس Columbus للعالم الجديد .

ويتراوح طول الدودة البالغة بين ٢-١٠ أمتار وقد تحتوي على ثلاثة آلاف أسلة أو أكثر . وقد تم العثور على عينات من الطفيلي يصل طولها إلى ١٨-٢٠ مترا (أو حتى ٢٥ مترا وفقا لبعض المصادر) . وبالنسبة لعرض الدودة فإنه يصل إلى ١٠-٢٠ مم . وهي تستطيع أن تضع حوالي مليون بيضة يوميا . وتحتفظ الدودة بأسلاتها (Anapolytic) إلا أنها تطلق سلاسل طويلة من الأسلات المنهوكة القوى أو المستهلكة أو عديمة النفع(Spent segments) وبالتالي فإن الانفصال هنا هو بمثابة انفصال كاذب إذا صح التعبير .

ويميل لون الدودة عندما تكون طازجة إلى الرمادي المصفر مع عتامة في المركز بسبب وجود الرحم والبيض . ورأس الدودة يشبه اللوزة (Almond shaped) وقد يشبهه البعض بالإصبع (Finger shaped) ويصل طوله إلى ٢-٣ مم . والرأس مزود بميزابين أو شقين ممدودين أحدهما ظهري والأخر بطني (Dorsal and ventral bothria) . ويختلف طول العنق وفقا لحالة التقلص . وتتميز الأسلات الأمامية بأن عرضها أكبر من طولها أما الأسلات الخلفية فهي مربعة تقريبا . ونظرا لأن عرض الأسلات في العادة أكبر من طولها فقد جاء التعبير Broad لوصف الدودة . ويوجد بالأسلات عدد كبير من الخصي التي تقع ظهريا في الجزئين الجانبيين . ويتجه الوعاء الناقل إلى الأمام نحو الذؤابة ويفتح في خط المنتصف على السطح البطني . ويفتح المهبل خلف الذؤابة مباشرة ويجري في استقامة إلى الخلف ليتحد مع قناة البيض . ويتكون المبيض من فصين (Bilobed) ويقع في المنطقة الخلفية . والغدد المحية جرابية

(Follicular) وتقع في المنطقتين الجانبيتين من الأسلة . ويمكن القول أن الخصي والحويصلات المحية تنتشر خلال الأسلة فيما عدا حيز أو نطاق ضيق في المركز (راجع الرسم) . ويتكون الرحم من خيات قصيرة (Short loops) ويمكن القول أنه يأخذ شكل الوردية (Rosette-shaped uterus) وهو يتجه إلى الأمام من الاوتيب (Oötype) ليصل إلى ثقب رحمي وسطي بطني ، يقع خلف الثقب التناسلي .

بيضة الطفيلي ذات لون بني خفيف وهي بيضاوية الشكل ويبلغ حجمها حوالي ٦٠×٤٠ ميكرومتر . والبيضة ذات غطاء (Operculum) عند إحدى نهايتيها بينما توجد عقدة صغيرة (Small knop) على النهاية الأخرى .

دورة الحياة Life cycle

عندما تنطلق البيضة من خلال الثقب الرحمي يكون الجنين في مرحلته المبكرة من التطور ولكي يستمر تطور الجنين لا بد من وصول البيضة إلى الماء . ويأخذ تطور الجنين إلى الطور المعروف بالكوراسيديوم (Coracidium) من ثمانية أيام إلى عدة أسابيع حيث يعتمد ذلك على درجة الحرارة . والكوراسيديوم في حقيقته عبارة عن اونكوسفير Oncosphere (ذو ستة خطاطيف) مغطى بحامل جنيني مهدب (Ciliated embryophore) .

وعندما ينطلق الكوراسيديوم من خلال غطاء البيضة فإنه يسبح حرا في الماء بطريقة عشوائية ويموت بسرعة إذا لم يتم ابتلاعه بواسطة الحيوانات القشرية المناسبة (Predaceous copepods) . وقد وجد أن الـ *Cyclops strenuus* والـ *Diaptomus gracilis* والعديد من الأنواع الأخرى التي تتبع الجنسين تتخذ كعائل وسيط أول للدودة . وبعد

أن يُبتلع الكوراسيديوم بواسطة الحيوان القشري فإنه يفقد طلائيته المهدبة ويبدأ في مهاجمة جدار المعي المتوسط (Midgut) بواسطة خطاطيفه الستة وبعد ذلك يصل إلى الـ Hemocoel الخاص بالحيوان القشري ليصبح طفيليا حيث يمتص الغذاء (Nourishment) من الدم واللمف المحيط (Surrounding hemolymph) . وفي غضون ما يناهز الثلاثة أسابيع يزداد طوله إلى ٥٠٠ ميكرومتر ليصبح بمثابة كتلة ممدودة غير متميزة (Undifferentiated) من البرنشيما ، ذات سيركومير (Cercomer) عند نهايتها الخلفية . ويعرف هذا الطور الآن بالـ Procercoid . والحقيقة أن الـ Procercoid لا تكون قادرة على مزيد من التطور حتى يتم تناول الحيوان القشري المصاب بواسطة العائل الوسيط الثاني المناسب والذي يتمثل في سمكة معينة . ويوجد عدد كبير من الأسماك التي تتخذ كعائل وسيط ثان للدودة حيث تتمثل هذه الأسماك في سمك الكراكي (Pike) وهو سمك نهري ذو رأس طويل مستدق الطرف وفي سمك التروتة (Trout) والسالمون (Salmon) والفرخ (Perch) . وربما يتم فقد الزائدة المعروفة بالسيركومير من الـ Procercoid وهي لا تزال في الحيوان القشري أو بعد أن يتم دخولها إلى السمكة .

وعندما تقوم السمكة بأكل الحيوان القشري المصاب (Infected copepod) فإن الـ Procercoid تنطلق وتشق طريقها خلال الجدار المعوي للسمكة لتصل إلى عضلات الجسم . وهنا تقوم بامتصاص المواد الغذائية وتنمو بسرعة إلى الطور المعروف بالـ Plerocercoid . ويلاحظ أن الأسماك المفترسة الكبيرة قد تتناول كمية قليلة نسبيا من الحيوانات القشرية الصغيرة (Microcrustaceans) ولكنها قد تصبح

مصابة عندما تأكل أسماكا أصغر تحتوي على الـ Plerocercoids التي تهاجر حينئذ إلى العائل الجديد .

ويختلف طول الـ Plerocercoids الناضجة من ملليمترات قليلة إلى عدة سنتيمترات . وفي الغالب يكون هذا الطور غير متميز إلا أنه قد يحمل ميزابين أو شقين يتسمان بالضحالة (Shallow bothria) عند النهاية الأمامية وبالتالي تكون الرأس هنا شبيهة بتلك الخاصة بالدودة البالغة . وخلاصة القول أن الـ Plerocercoid عبارة عن طور يرقي ممدود وصلب . وفي العادة توجد الـ Plerocercoids في صورة ملتفة وغير متحوصلة (Unencysted) في الجهاز العضلي على الرغم من أنها قد تتحوصل أو تتكيس (Encysted) في الأحشاء (Viscera) . ويمكن مشاهدة الـ Plerocercoids بسهولة ككتل بيضاء في الأسماك غير المطبوخة . ويلاحظ أن الـ Plerocercoids الخاصة بالـ Pseudophyllideans الأخرى (الديدان الأخرى التابعة للرتبة) وكذلك الخاصة بالـ Proteocephalatans والـ Trypanorhynchans توجد أيضا في السمك وفي الغالب يخلط بينها وبين الـ Plerocercoids المتعلقة بالدودة *D. latum* .

ويصبح العائل النهائي مصابا بالطفيلي من خلال تناول السمك النيئ أو ناقص الطهي المصاب وكذلك عن طريق أكل الكافيار النيئ Raw caviare وهو ضرب من البطارخ . والحقيقة أنه عندما يتم ابتلاع الـ Plerocercoid بواسطة العائل المناسب فإنها تتكيف للمعيشة بداخله وتنمو بسرعة . وقد تبدأ الديدان في إنتاج البيض في غضون ٧-١٤ يوما . وقد لوحظ أن الدودة تنمو إلى الطور البالغ في الكلاب في حوالي أربعة أسابيع.

الامراضية

امراضية هذا الطفيلي بالنسبة للكلاب والقطط ليست معروفة جيدا . والحقيقة أن الدودة ذات أهمية رئيسية كطفيلي يصيب البشر . ويبـــدو أن الإنسان هو العائل الطبيعي لهذه الدودة ونستند في هذا القول إلى ما لاحظه العلماء من حيث أن نسبة صغيرة من البيض الذي يمر من الكـــلاب هـــي التي يتم فقسها بينما تكون هناك نسبة أكبر كثيرا من ذلك البيض ذو المنشأ البشري يتم تطورها . ومن ناحية أخرى يلاحظ أن الديدان التي تنشأ فـــي الكلاب تكون بصفة عامة أصغر من تلك التي تشاهد في الإصابات البشرية.

ويمكننا القول أن بعض حـــالات الــــ Diphyllobothriasis لا تصاحبها أعراض أو تكون ذات أعراض فقيرة التحديد حيـــث ترتبـــط أو تتشابه مع تلك الأعراض المميزة لشريطيات أخرى مثـــل حـــدوث عـــدم الارتياح البطني المبهم (Vague abdominal discomfort) والإســـهال والغثيان والضعف . وعى كل حال فإنه في عدد قليل من الحالات تتســـبب الدودة في حدوث نوع خطير مـــن الأنيميـــا Serious megaloblastic anemia حيث شوهدت هذه الحالة في الفنلنديين . وقد لاحظ Bonsdorff (1956) أن الــ *D. latum* تستهلك كميات كبيرة من فيتـــامين B_{12} ممـــا يخلق حالة من التنافس على هذا الفيتامين الهام بينها وبين العائل . وتحدث هذه الحالة بصفة خاصة عندما تستقر الدودة في موضع أمامي من القنـــاة الهضمية (مثل الاثناعشري Duodenum) . وتحـــدث الأنيميـــا المهلكـــة عندما يتم استنفاد الإمداد المتاح من فيتامين B_{12} بدرجة كبيرة . وقد ســـاد الاعتقاد في أول الأمر بأن المنتجات السامة للدودة تتسبب في الأنيميـــا إلا أننا نعلم الآن أن كمية كبيرة من الفيتامين يتم امتصاصها بواسطة الدودة .

التشخيص

يعتمد على اكتشاف البيض المميز ذو الغطاء عند فحص البراز . وفي بعض الأحيان تشاهد أسلات الطفيلي في براز المرضى وهي تلك الأسلات التي تتخلص منها الدودة لعدم جدواها .

الوقاية

يصاب الأشخاص بالطفيلي عندما يأكلون الأسماك النيئة أو ناقصة الطهي ومن هنا فإن معدلات الإصابة تكون أعلى في البلاد التي أعتاد أهلها تناول مثل هذه الوجبات . ويلاحظ أن المناطق التي تتخلص من مخلفاتها عن طريق الصرف في البحيرات أو الأنهار بدون إجراء المعاملات المناسبة تخلق الفرصة لانتشار الطفيلي في الأسماك المحلية وهذا السمك ربما يتم صيده من أجل الاستهلاك المحلي وقد يشحن مبردا لآلاف الأميال ليصل إلى أسواق بعيدة . ويمكننا تلخيص وسائل الوقاية من الدودة في الآتي :

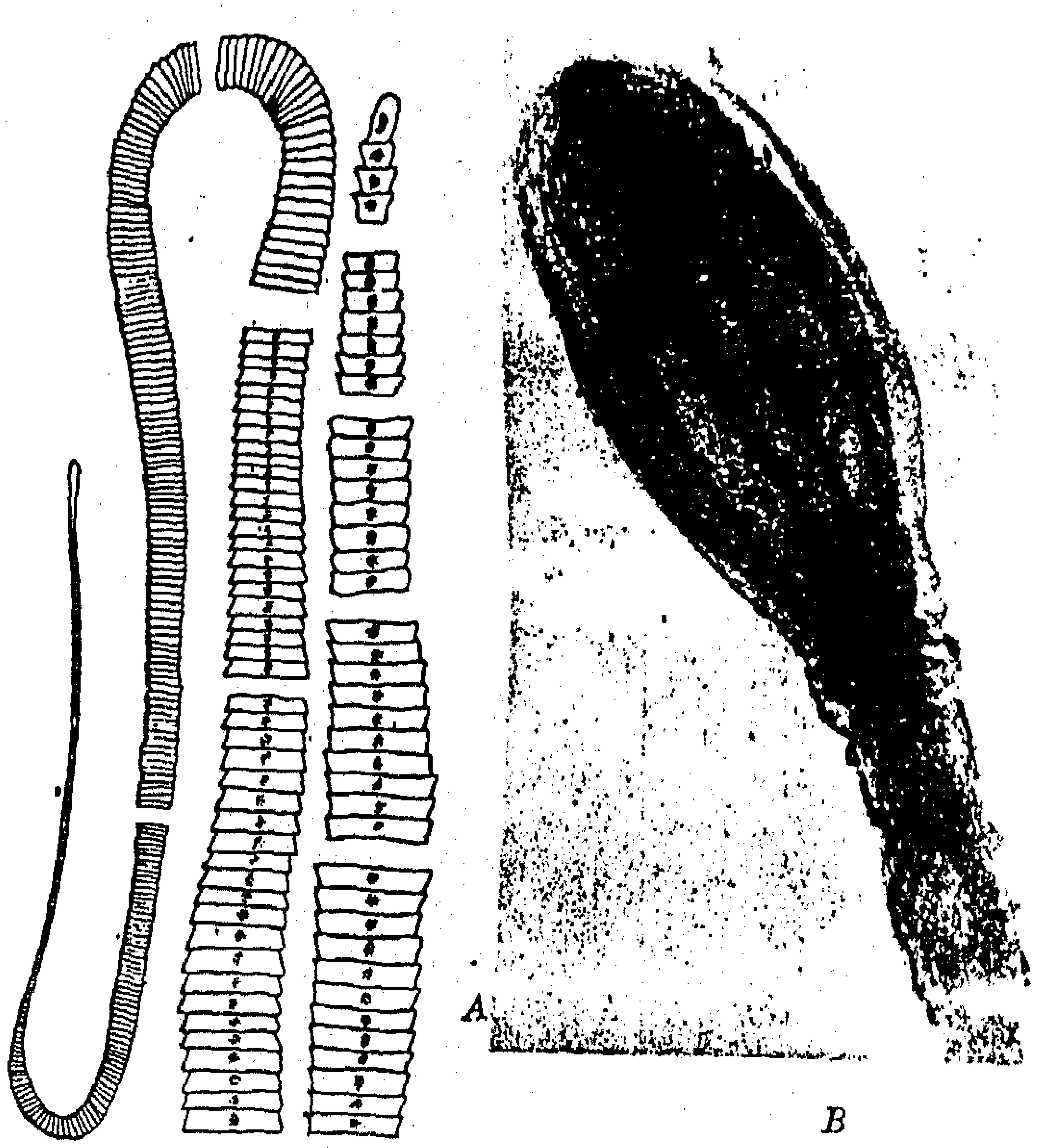
١- الامتناع عن أكل الأسماك النيئة أو ناقصة الطهي وخصوصا في المناطق التي يتوطن فيها الطفيلي .

٢- التصريف الصحي للبراز أو معاملته بالطرق المناسبة قبل صرفه في الأنهار والبحيرات .

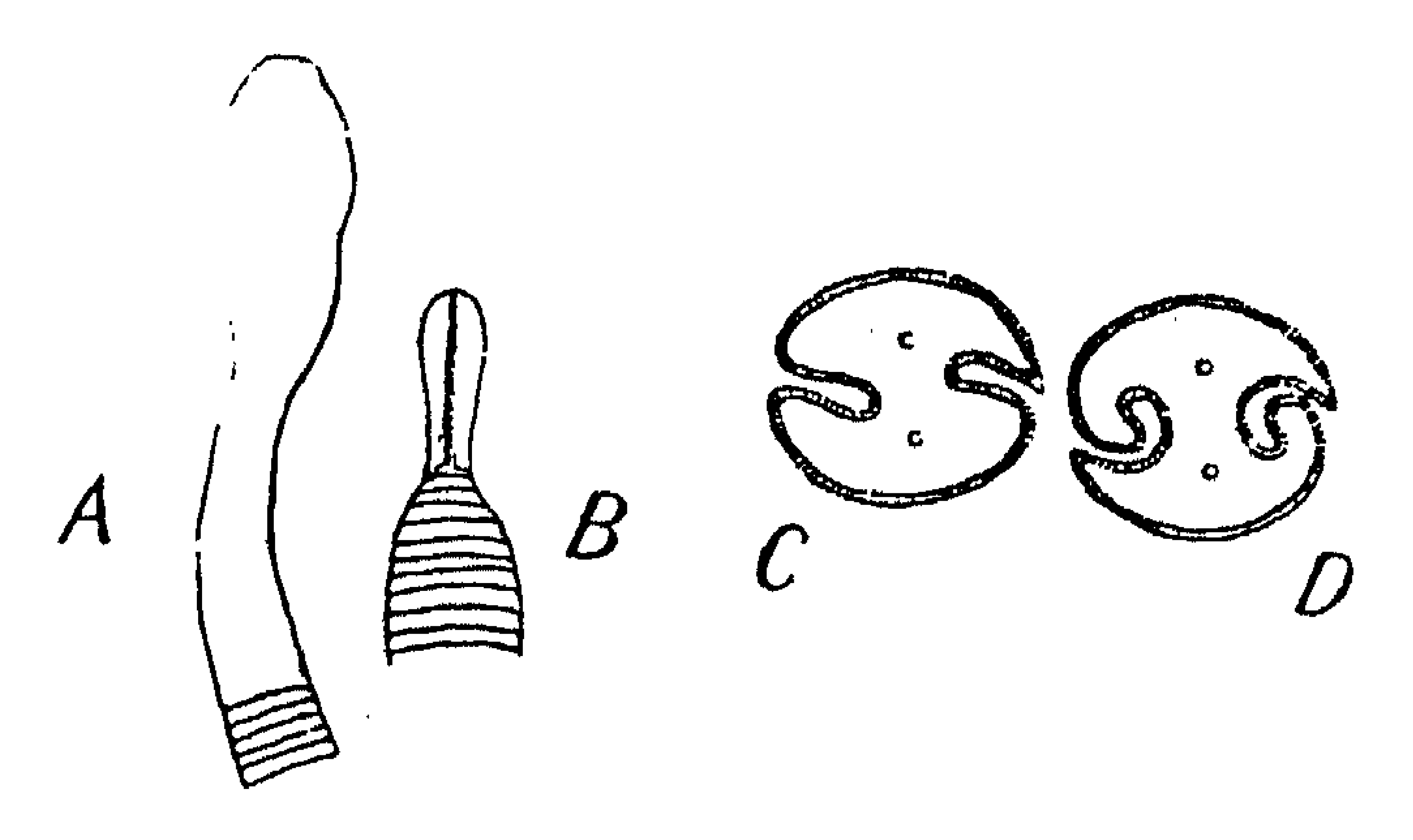
٣- يجب عدم نقل الأسماك من المناطق التي يتوطن فيه الطفيلي إلا بعد معاملتها بالتجميد حيث يقترح البعض تجميد الأسماك عند درجة حرارة بين (-١٧°م) و (-٢٠°م) لمدة ٢٤ ساعة .



الدودة *Diphyllobothrium latum*



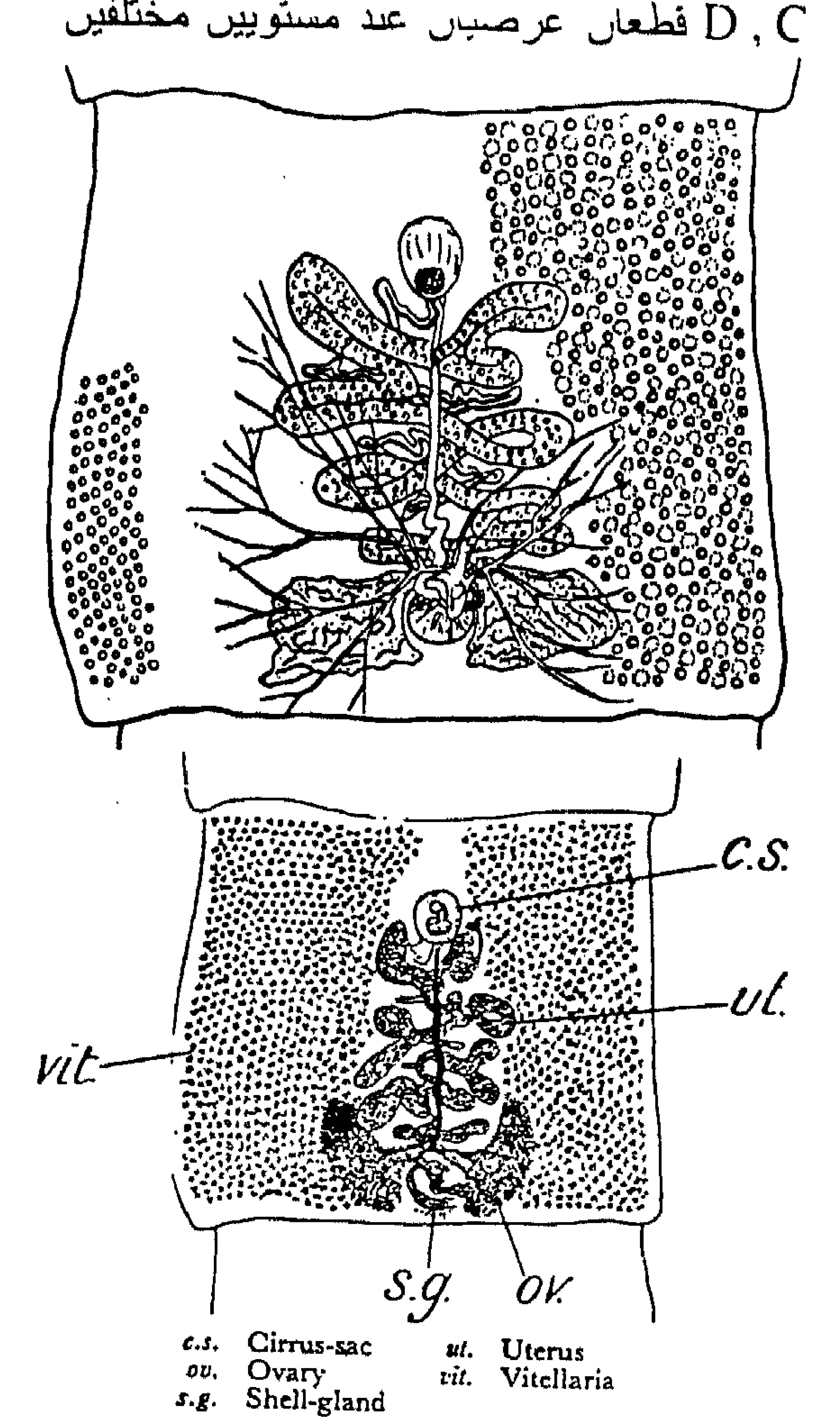
A : الدودة *Diphyllobothrium latum*
B : رأس الدودة (منظر جانبي)



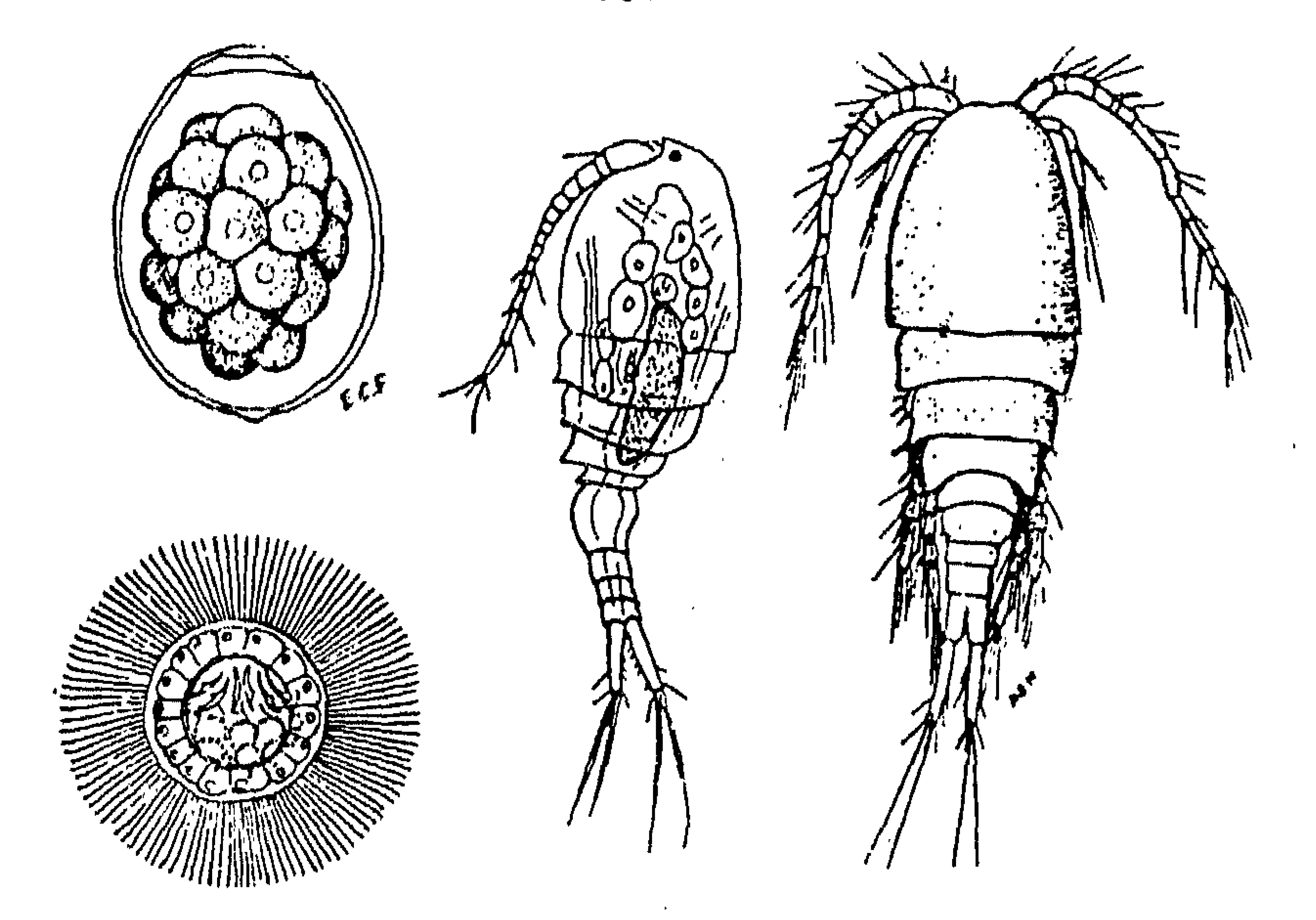
راس الدودة : *D. latum*

A : منظر جانبي B : منظر ظهري

D , C قطعات عرضيه عند مستويين مختلفين

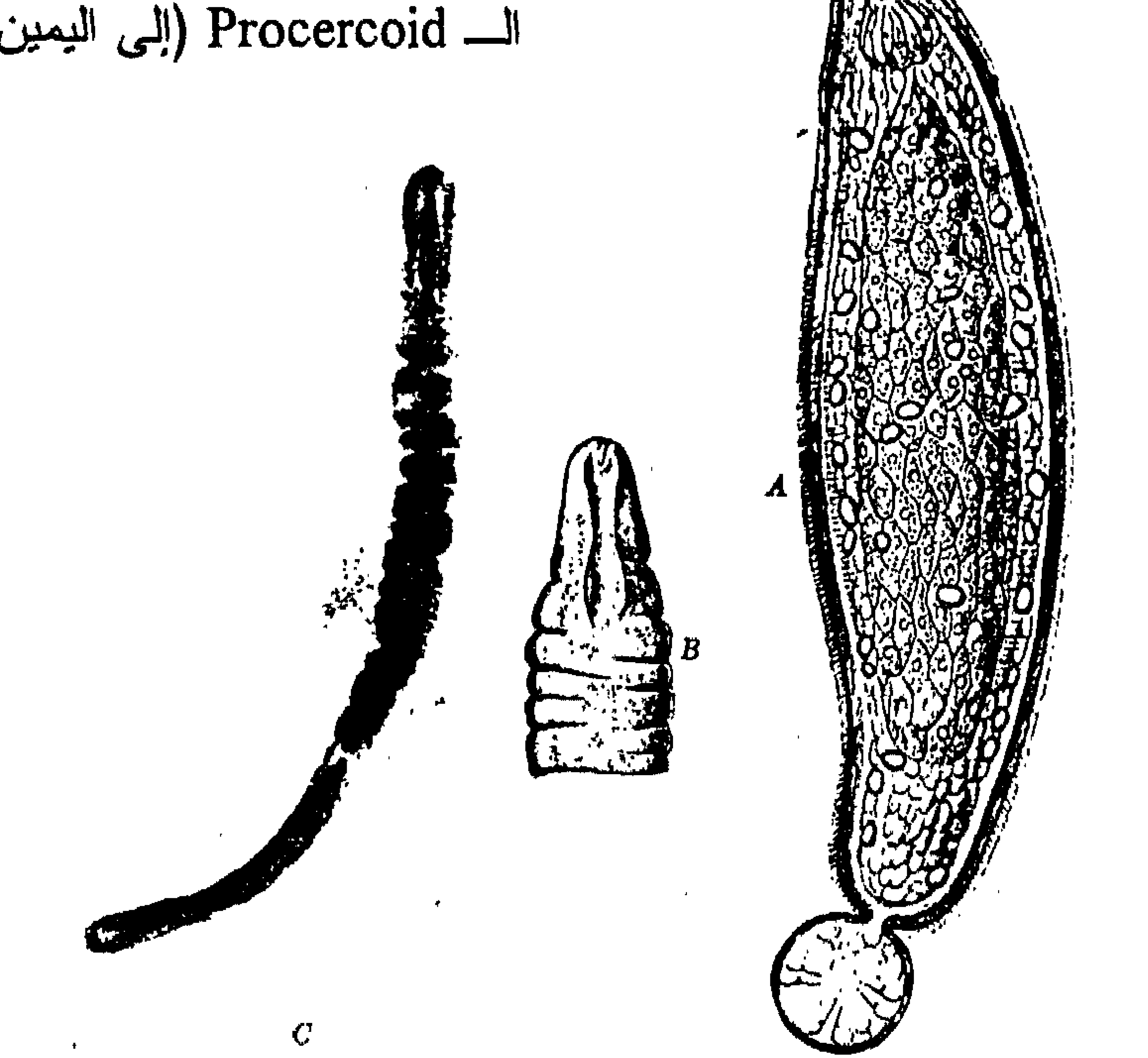


c.s. Cirrus-sac
ov. Ovary
s.g. Shell-gland
ut. Uterus
vit. Vitellaria

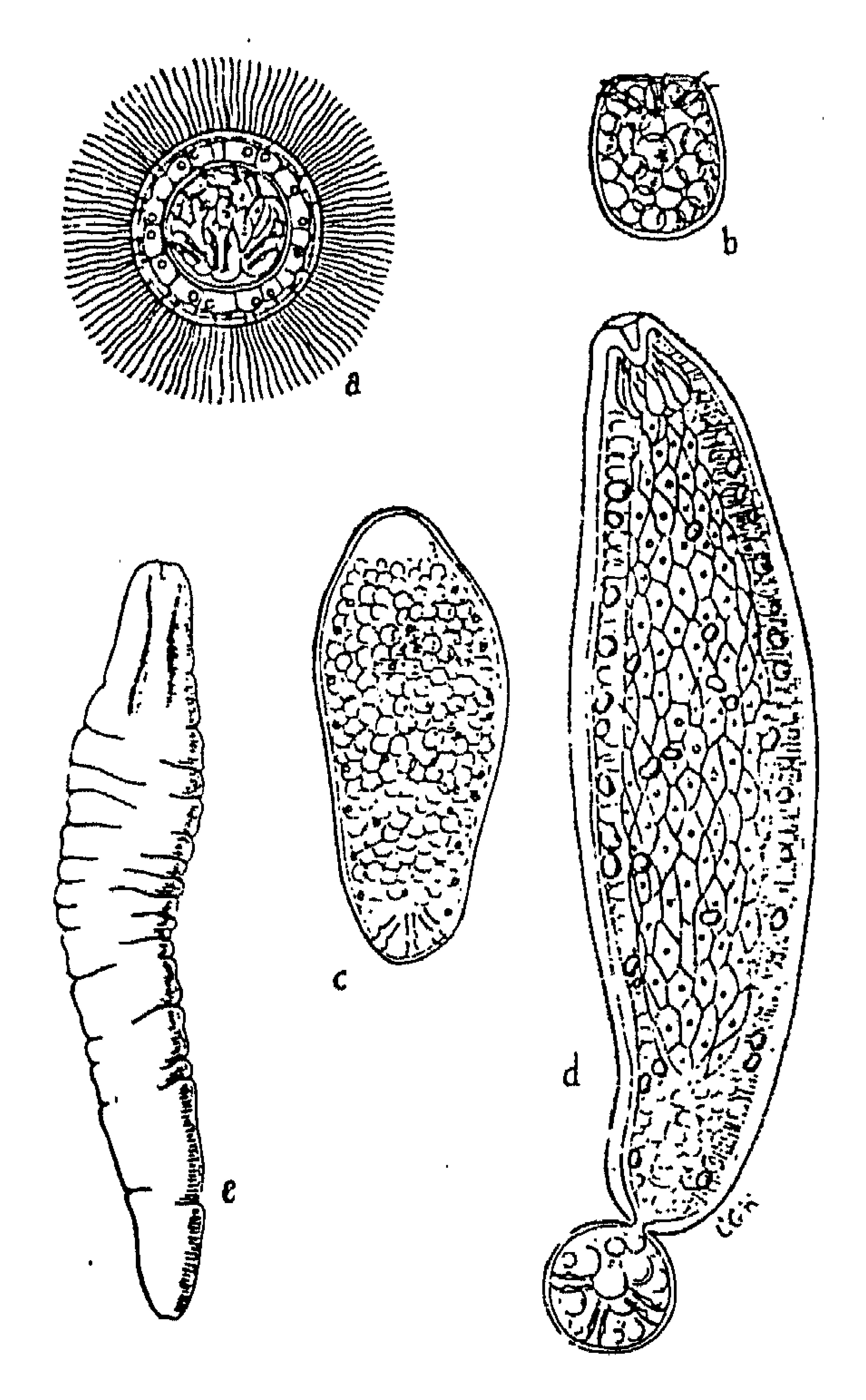


بيضة الدودة *D. latum* والكوراسيديوم (إلى اليسار)
الـ Cyclops strenuus يحتوي على الـ Procercoid (إلى اليمين)

Cyclops strenuus



A : الـ Procercoid الخاصة بالدودة *D. latum*
B : النهاية الأمامية للـ Plerocercoid
C : الـ Plerocercoid كاملة



الدودة *Diphyllobthrium latum*

a : الكوراسيديوم Coracidium

b : الأنكوسفير Onchosphere

(من يجويف جسم السيكلوبس ، بعد خمسة أيام من المرور خلال جدار الأمعاء)

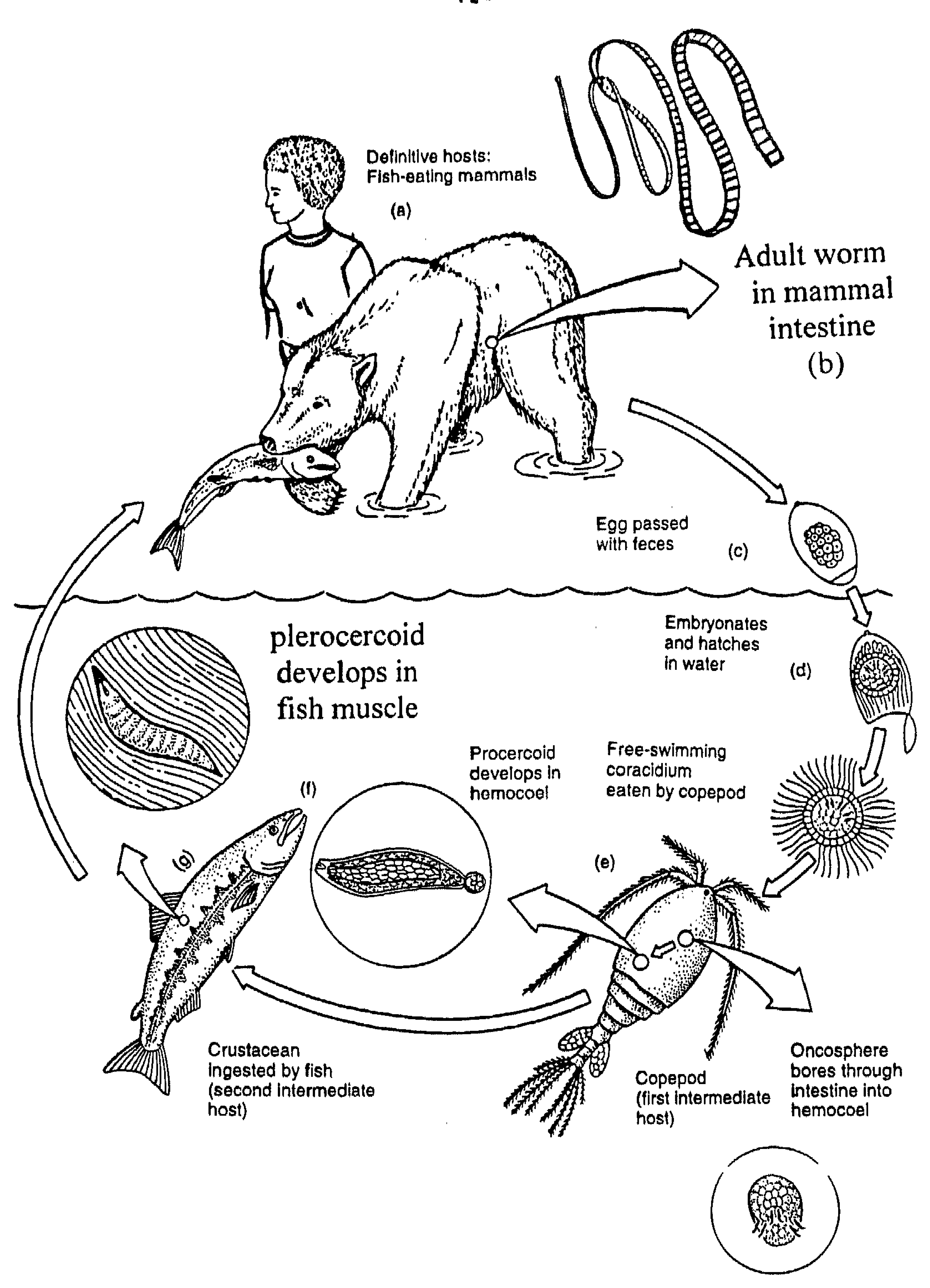
c : بروسيركويد صغيرة (Young procercoid)

من تجويف جسم السيكلوبس Cyclops .

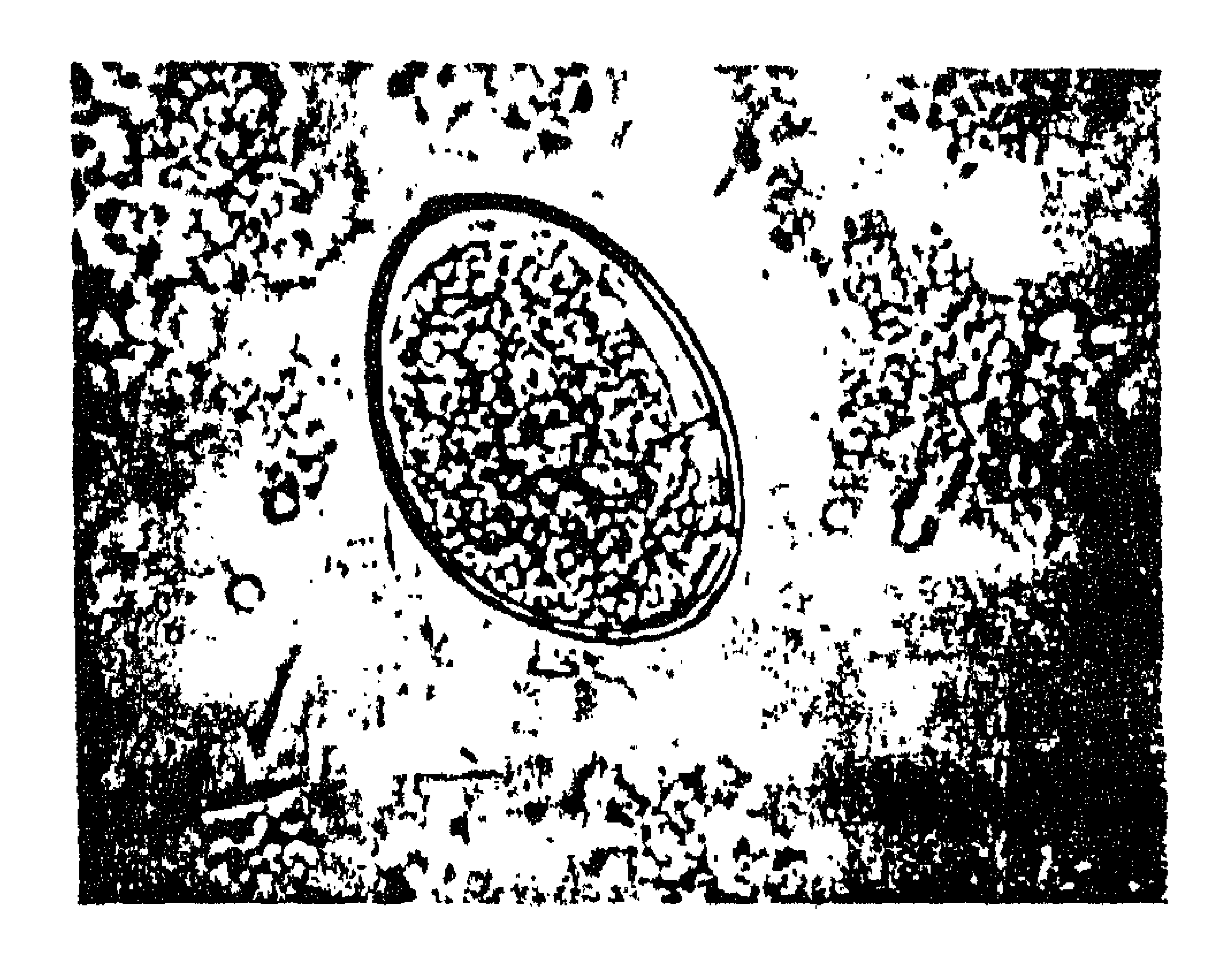
d : بروسيركويد ناضجة (Marure procercoid)

e : بليروسيركويد صغيرة (Young plerocercoid)

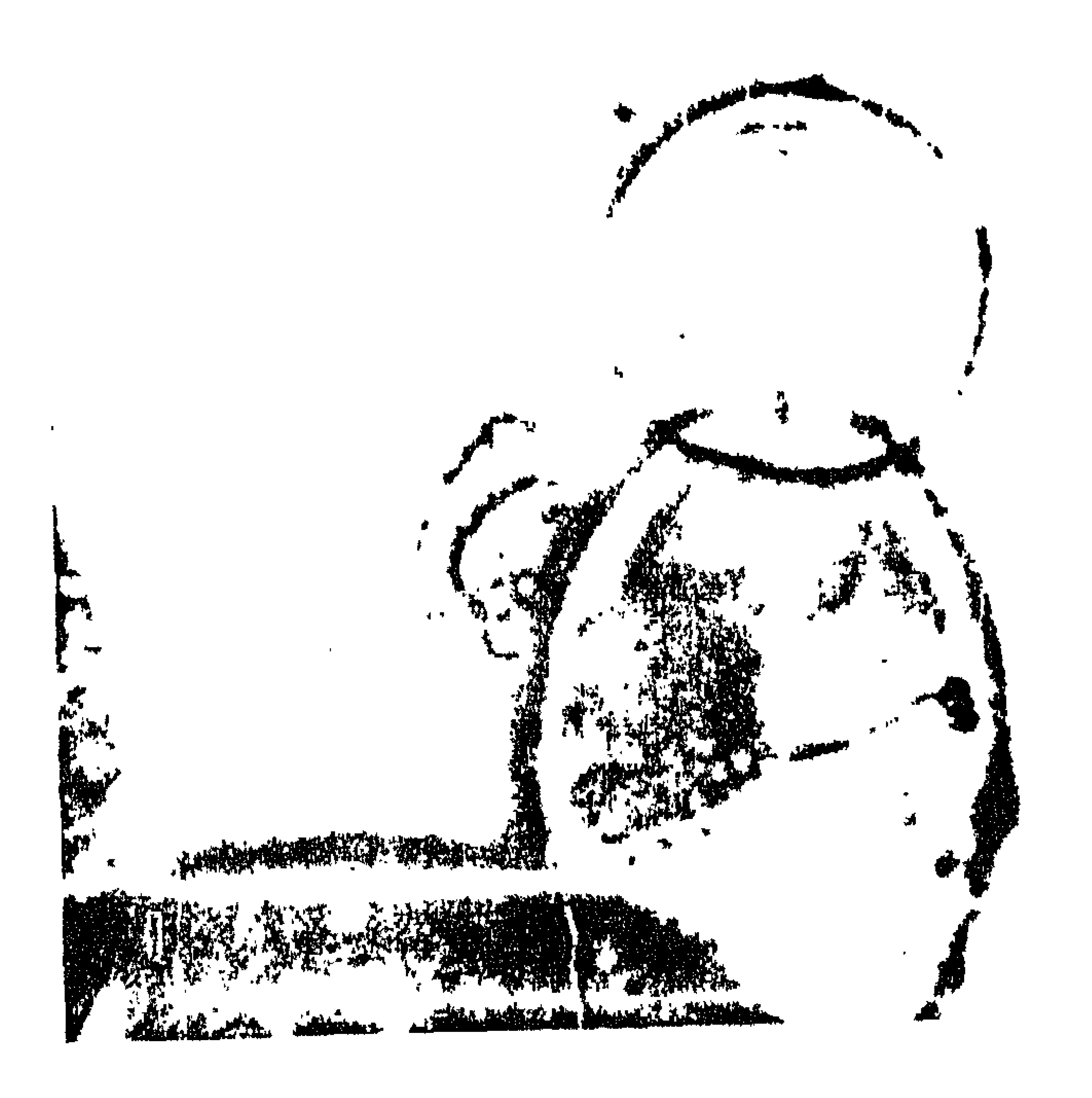
من تجويف جسم سمكة



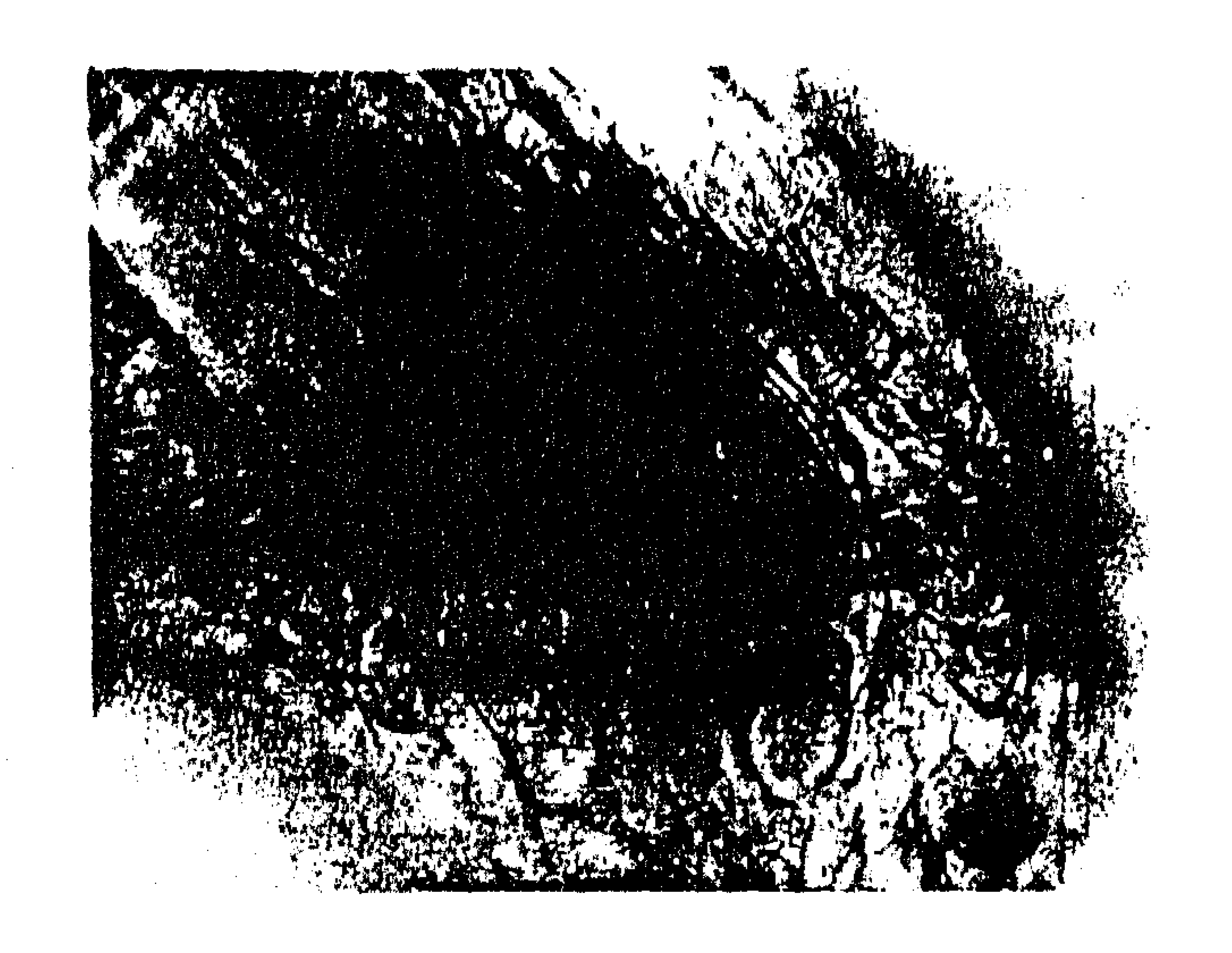
Diphyllobothrium latum دورة حياة الدودة



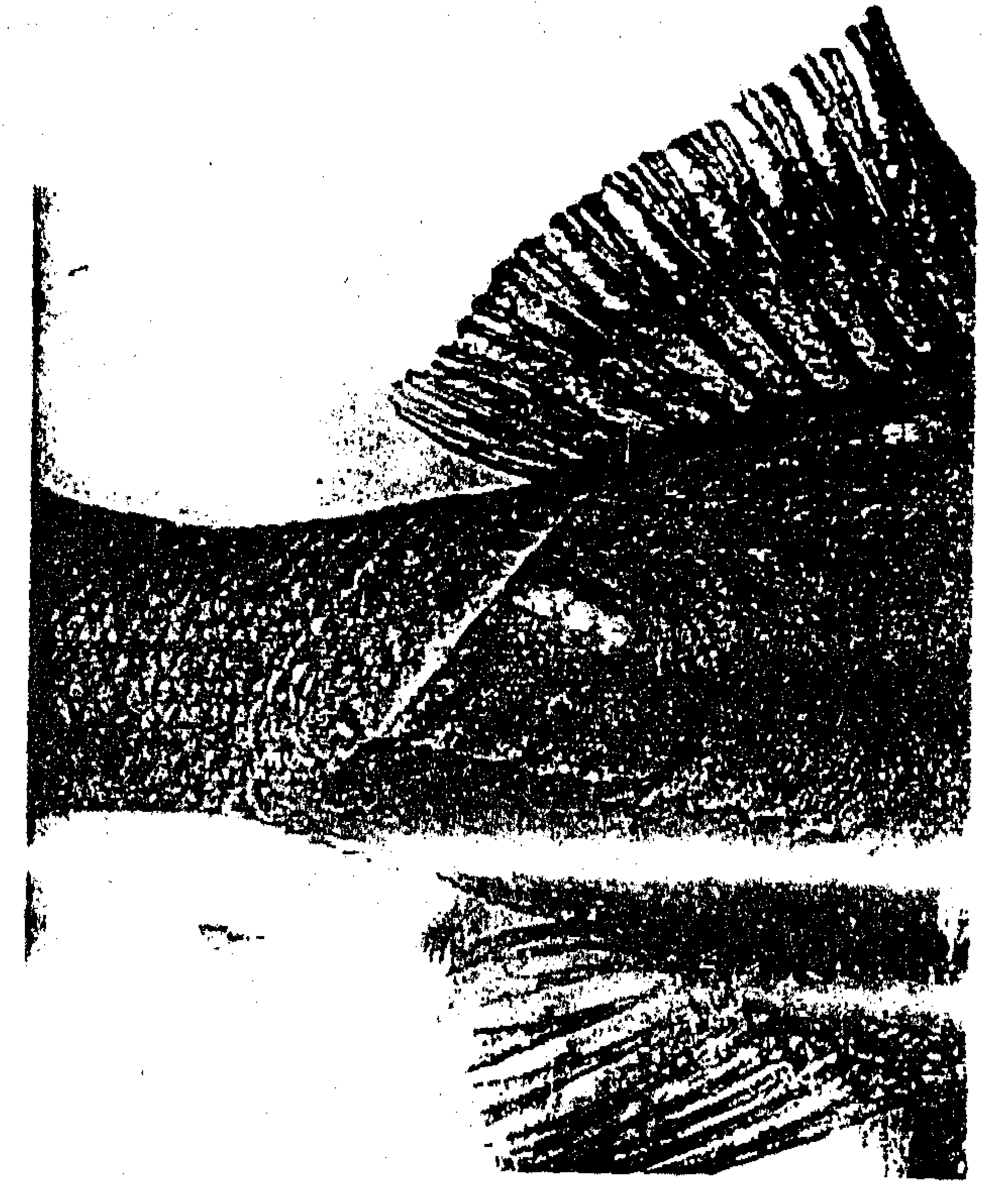
بيضة الـ *D. latum* في البراز البشري



خروج الكوراسيديوم من البيضة



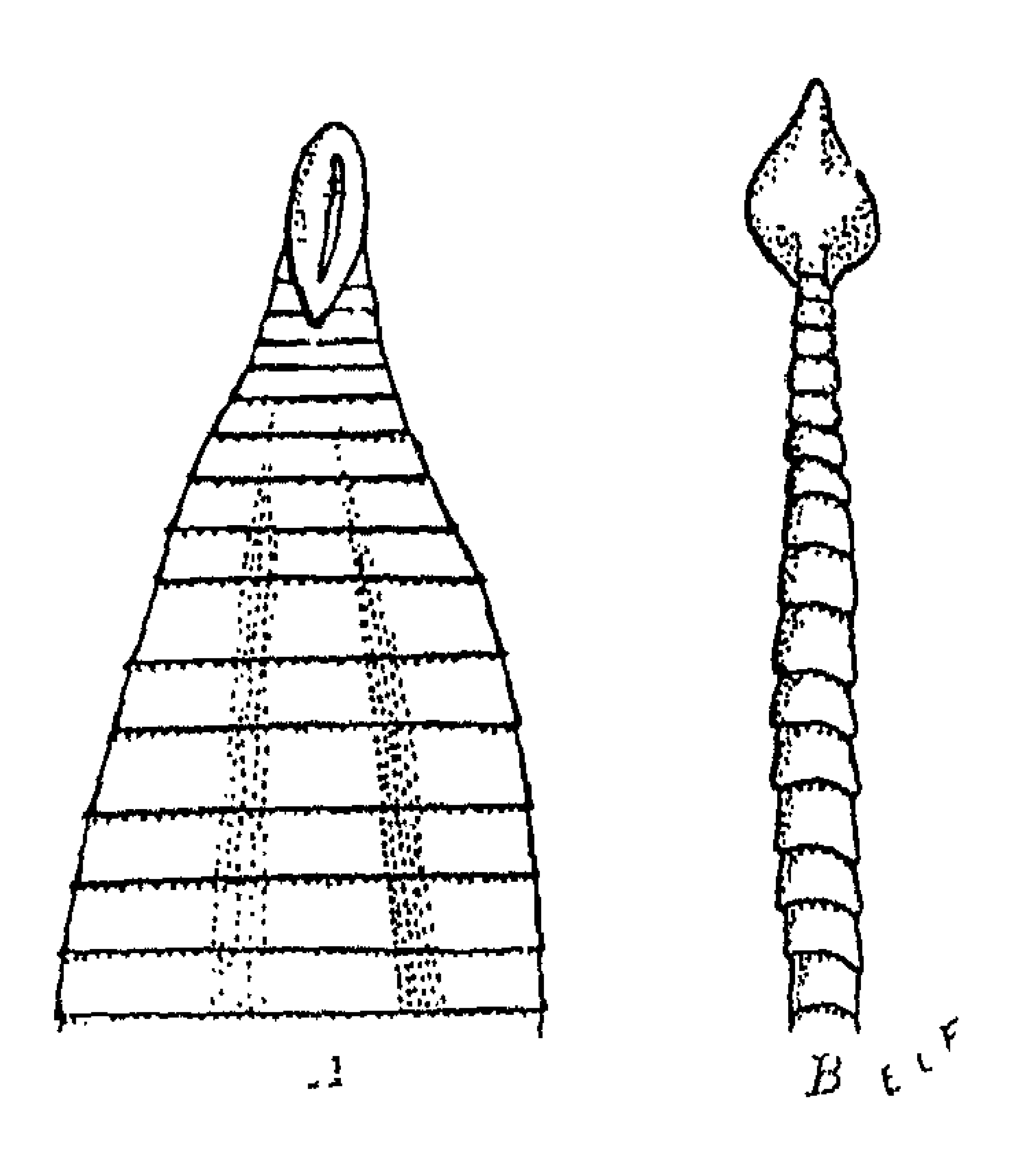
الـ Porocercoid في الـ Hemocoel
الخاص بالحيوان القشري . لاحظ السيركومير الخلفي
والحبيبات الكلسية الداخلية
(The internal calcareous granules)



طور الـ Plerocercoid في لحم سمكة الفرخ (Perch)

الدودة : *Diphyllobothrium chordatum*

تتطفل في الحيوانات زعنفية الأقدام (Pinnipeds) مثـــل الفقمـــة (Seal) وأسد البحر (Sea lion) بصفة طبيعية ومن الممكن أن تصيـــب الإنسان . وتستخدم هذه الدودة الأسماك البحرية كعائل وسيط ثان . وتوجد الدودة في نصف الكرة الشمالي ونصف الكرة الجنوبي (نسبيا) . وتتمـــيز برأسها المضغوط ذو الشكل القلبي (Compressed cordate scolex) . ويحمل الرأس ميزابين أو أخدودين ماصين (Suctorial grooves) وذلك على كل من السطح الظهري والبطني . ويغيب العنق في هـــذا الطفيلـــي وتحتوي كل أسلة من الأسلات المضغوطة عرضيا على رحم يأخذ شـــكل الوردية ، يتكون من ٦-٨ لفـــات . البيـــض ذو غطـــاء ويـــأخذ الشـــكل البيضاوي أما حجم البيضة فيصل إلى ٧٥×٥٠ ميكرون . ويبلـــغ طـــول الدودة الكاملة ١-١,٣ متر .



رأس الدودة *D. chordatum*

A : منظر ظهري B : منظر جانبي

ومن الديدان الأخرى التابعة للجنس والتي يمكن أن تصيب الإنسان ما يلي

الدودة : *Diphyllobothrium pacificum*

وهي تصيب الفقمات وأسود البحر بصفة طبيعية . من المناطق التي توجد بها الدودة كل من دولتي بيرو وشيلي (Pawlowski, 1984) .

الدودة : *Diphyllobothrium ursi*

قد تصيب الإنسان في ألاسكا وكندا وهي توجد عادة في الدببة (Bears) . ويلاحظ أن الـ Plerocercoid الخاصة بهذه الدودة لا توجد في الجهاز العضلي ولكنها توجد فقط في حويصلات صغيرة على أحشاء السمكة وخاصة السلمون الأحمر (Sockeye salmon) وأسمه العلمي *Oncorhynchus nerka* .

الدودة : *Diphyllobothrium nikonkaiense*

وتوجد في اليابان .

وسوف نقوم الآن بدراسة دودتين تتبعان الجنس ولكنهما تصيبان الطيور آكلة الأسماك بصفة أساسية .

الدودة : *Diphyllobothrium dendriticum*

يتمثل العائل النهائي الطبيعي لهذه الدودة في بعض الطيور آكلة الأسماك وبصفة خاصة النوارس (Gulls) . وقد تصيب الدودة الثدييات بما فيها الإنسان في أحوال نادرة . ومن الناحية التجريبية تصيب الدودة حيوانات الهامستر (Golden hamsters) والجرذان (Rats) أما العائل المتوسط الأول فيتمثل في قشريات الماء العذب (Freshwater copepods) وبالتحديد الـ Cyclops spp. والـ Diaptomus spp. .

ومن ناحية أخرى فإن العائل المتوسط الثاني تمثله أسماك مياه عذبة عظمية مختلفة وبصفة خاصة السمكة شائكة الظهر (3- Spined

stickleback) وأسمها العلمي *Gasterosteus aculeatus* وأنواع من سمك التروتة (Trout species) . والدودة ذات انتشار واسع وخصوصا في أوروبا وأمريكا الشمالية .

دورة الحياة

يلاحظ أن نسبة كبيرة من الأسلات تنضج في نفس الوقت وتظهر كميات من البيض (الذي يخرج من الثقوب الرحمية) في البراز . ويجب ان ندرك أن الأسلات التي تعتريها الشيخوخة أو الإنهاك تنفصل في مجاميع وتتحلل حيث تكون قد أدت دورها (Pseudoapolytic) . ومن المهم أن نعلم أن البيض الذي يخرج مع براز الطيور آكلة الأسماك تتاح له فرصة جيدة للوصول إلى الماء (مع براز الطائر) . وقد تبين من البحوث والدراسات أنه عند درجة حرارة ١٥ م يحدث التكون الجنيني في ستين يوما أما عند ٢٥ م فتتكون الأجنة في ثمانية أيام . ويفقس البيض المحتوي على الأجنة أو الناضج (Embryonated eggs) عندما يتعرض للضوء . ويفترض العلماء أن ميكانيكية الفقس هنا هي نفسها التي تحدث في بيض الفاشيولا حيث يوجد دليل على أن الضوء يحرر إنزيما يهاجم السداد الغطائي (The opercular seal) .

وتكون إعاقة الفقس بواسطة الإظلام مفيدة في بعض الإجراءات المعملية ، فعلى سبيل المثال يمكن تأخير انطلاق الكوراسيديومات (Coracidia) من البيض الناضج حتى تكون مزارع الـ Cyclops المناسبة متاحة للعمل . وكما عرفنا من قبل فإن اليرقة الفاقسة أو الكوراسيديوم (Coracidium) هي عبارة عن جنين ذو ستة خطاطيف (Hexacanth embryo) محاط بحامل جنيني مهدب (Ciliated embryophore) . ويعوم الكوراسيديوم بنشاط مستخدما أهدابه وهو في

الحقيقة ذو انتحاء أرضي سالب (Negative geotropism) . ويحتـــوي هذا الطور اليرقي أي الكوراسيديوم على قليل من مخزون الغذاء ويمــوت إذا لم يتم تناوله بواسطة الحيوان القشري في غضون ما يقــرب مــن ١٢ ساعة .

وقد استخدم Sharp *et al* (1990) الحيوان القشـــري *Cyclops abyssorum* (في المملكة المتحدة) كعائل وسيط أول ولكن يوجد العديـــد من أنواع السيكلوبس الأخرى مثل الــ *C. strenuus* التي تكون بدورهــا مناسبة في هذا الصدد . ومن ناحية أخرى فإن أنواع الــــ Diaptomus تمثل عوائلا جيدة للدودة (Kühlow, 1953) ولكن من الصعب المحافظـة عليها في المعمل .

وعندما يبتلع الكوراسيديوم بواسطة الحيوان القشـوي (Copepod) فإنه يفقد الحامل الجنيني وبعد ذلك يقوم الجنين ذو الخطــاطيف الســتة أو الاونكوسفير بشق طريقه بســرعة خــلال الأمعــاء ليصــل إلــى الــــ Haemocoele ويتحول إلى اليرقة المعروفة بالــ Procercoid والتـــي يحتوي رأسها على غدد (Kuperman & Davydov, 1982) .

وتصير الــ Procercoid طورا معديا عندما تصبح الخطــاطيف معزولة في منطقة خلفية منقبضة ، هي التي عرفناهــا مــن قبــل باســم السيركومير (Cercomer) .

وعندما يؤكل الــ Cyclops المحتوي على الــ Procercoid فــي مرحلتها المعدية بواسطة العائل الوسيط الثاني (السمكة) فإن اليرقة تقــوم باختراق جدار الأمعاء وتتطور إلى الطور اليرقي النهائي الذي يعرف بالــ Plerocercoid . وهذا الطور الأخير عبارة عن تركيب أبيــض ممــدود وغير شفاف وهو ذو رأس جيد التميز . والرأس هنا متقلص في العادة كما

أنه منغمد جزئيا . ولا يمكن الكشف عن طبيعة هذا الرأس إلا بعد تنبيهه للتمدد والاندلاق (Evaginate) بواسطة الغمر في محلول ملحي دافئ .

وقد تصبح الـ Plerocercoids متحوصلة أو متكيسة (Encapsulated) في بعض الأنواع (e.g. Sticklebacks) وربما تظلى حرة . وفي أثناء الطقس الحار قد تصبح الـ Plerocercoids نشطة وتهاجر خلال الأنسجة فتحدث بذلك تأثيرات مرضية أو حتى تقتل العائل (السمكة) . وعلى الرغم من أن القناة الهضمية والكبد هي أكثر المواضع تفضيلا إلا أن الـ Plerocercoids قد توجد في أي عضو أو نسيج آخر.

ومن الأمور المشاهدة في بعض الأنواع أنه إذا قامت سمكة كبيرة بأكل سمكة أصغر مصابة فإن الـ Plerocercoids تخترق أمعاء السمكة الأكبر وتعيد تحوصلها فيها . ولذلك ربما يتم تراكم المئات من الـ Plerocercoids في هذه السمكة الثانية التي تعرف بالـ Paratenic host . وإذا كانت السمكة الثانية كبيرة كما هو الحال في سمك الكراكي (Pike) فإن مثل هذه السمكة لن تؤكل بصفة طبيعية بواسطة الطائر ومن ثم لن تجد الـ Plerocercoids المتراكمة فيها الفرصة للتطور إلى الطور البالغ وبذلك لا تكتمل دورة الحياة .

وقد أظهرت الإصابات التجريبية أن حوالي ٥-٦% فقط من الـ Plerocercoids الخاصة بالدودة *D. dendriticum* يمكن أن توطد نفسها في عائل جديد (سمكة) عقب ابتلاعه للسمكة الأصلية . وينطبق هذا الأمر على الـ *D. ditremum* وبنسبة قد تكون أقل من سابقتها . وعلى النقيض من ذلك نجد أن ٥٠% من الـ Plerocercoids الخاصة بالدودة *D. latum* ترسخ نفسها عندما تأخذها سمكة جديدة (Halvorsen & Wissler, 1937) .

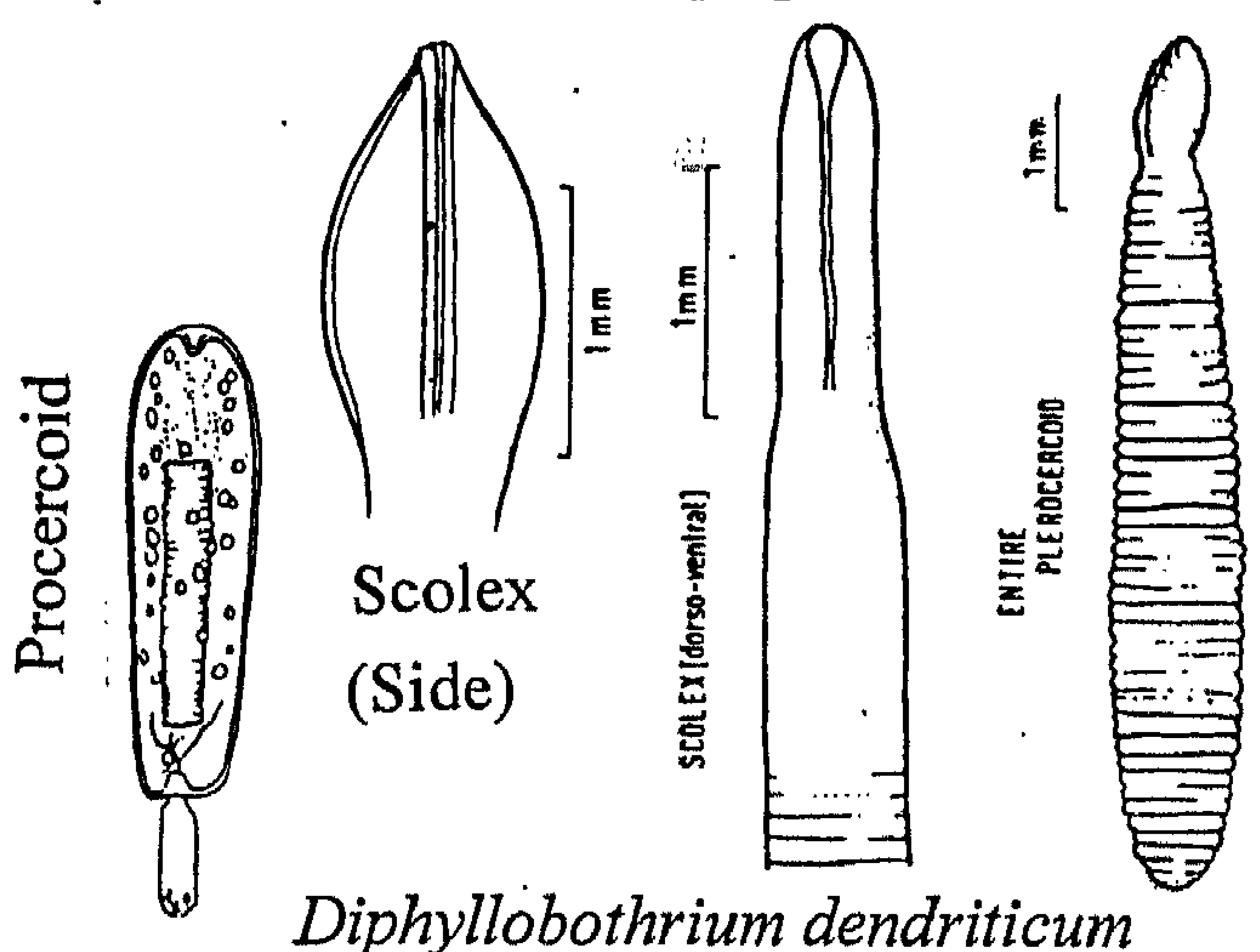
وبالنسبة لاختراق أمعاء السمكة أثبتت البحوث أن هناك طرازين من الغدد التي توجد في الرأس . ومن الممكن أن يقوم أحد الطرازين بإفراز إنزيم يساهم في الاختراق (Kuperman & Davydov, 1982; Gustaffsson, 1981) . وقد تبين أنه يوجد برأس الـ Plerocercoid الخاصة بنوع ذي صلة أو قرابة وهو الـ *Spirometra erinacei* إنزيم محلل للبروتين (Kwa, 1972) .

وتتمثل العوائل النهائية للدودة *D. dendriticum* في النوارس وبصفة خاصة النورس الشائع (*Larus canus*) ونورس الرنجة (*L.argentatus*) . وقد تم تسجيل العديد من العوائل الطبيعية الأخرى والتي تتضمن طيوراً مخالفة تأكل الأسماك مثل البجع (Pelicans) والغداف (Raven) وهو غراب أسحم أو أسود اللون ومالك الحزين (Heron). وبالإضافة إلى ما سبق تشمل العوائل الطبيعية الثدييات مثل الثعلب القطبي والدب الأسود والجرذ والإنسان (Andersen *et al.*, 1987) وتتضمن الإصابات التجريبية كل من الهمستر الذهبي وجرذ المعمل (Sharp *et al.*, 1990; Yamane *et al.*, 1988) .

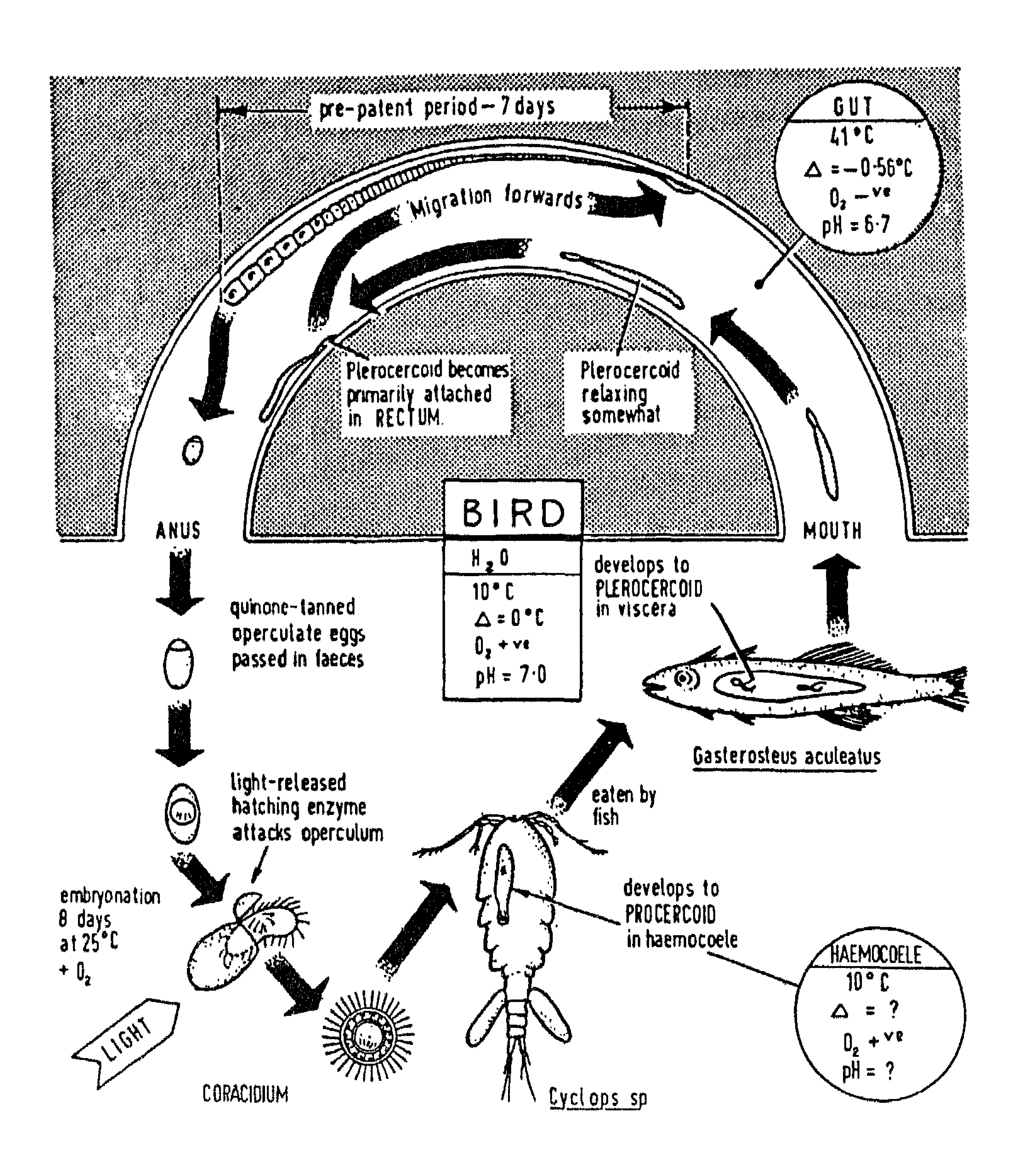
ويظهر البيض في كل من العائل الطبيعي والتجريبي في غضون ٦-٨ أيام . وفي الجرذ تستقر الديدان أولا في الأمعاء الغليظة ولكنها (بعد ٣-٧ أيام) تكابد هجرة أمامية لتصبح مستقرة في الاثناعشري (Archer & Hopkins, 1958) وقد لوحظت هجرة مماثلة في الدودة *Hymenolepis diminuta* . وفي الهمستر يلاحظ أنه بعد ساعتين إلى ثماني ساعات تصبح أغلب الديدان مستقرة في الجزء الثاني أو الثالث من الأمعاء الدقيقة بيد أن الديدان تهاجر إلى الأمام ولذلك فإنه بعد ٦٦ ساعة

توجد جميع الديدان في الثلث الأمامي من هذه الأمعـــاء (Halvorsen & Andersen, 1974) .

وبعد أن تبتلع الـ Diphyllobothriid plerocercoids بواسطة العائل النهائي فإن الجسم اليرقي (Larval body) يتم فصلـــه . ويقصـــد بالجسم اليرقي تلك المنطقة التي تقع خلف الرأس . والواقع أن هذه العمليـة أكثر وضوحا في الـ Plerocercoid الخاصة بالدودة *D. latum* حيـــث يلاحظ الانفصال بعد ساعتين من العدوى . وعقب مرور ٤٨-٦٠ ســاعة فإنه يكون في الغالب قد اكتمل (Andersen, 1978; Yamane *et al*., 1988) وقد كان يعتقد أن انفصال الجسم اليرقي لا يتـــم فـــي الـــ *D. dendriticum* أو الـ *D. ditremum* إلا أنه قد لوحظ أخيرا أن بعـــض درجات الانفصال تحدث فـــي كـــلا النوعيـــن ولذلـــك فـــإن الـــ *D. dendriticum* تظهر معدل انفصال بطئ (٨,٧%) إلا أن هـــذا المعـــدل يكون مرتفعا (٣٤,٩%) في الجرذ . وبالنسبة للدودة *D. ditremum* فـــإن معدل الانفصال في حيوانات الهمستر يصل إلى ٤٢,٩% . وتتـــم الـــدودة دورة حياتها بالنمو إلى الطور البالغ في الأمعاء الدقيقة للعائل النهائي .



Diphyllobothrium dendriticum



دورة حياة الدودة *Diphyllobothrium dendriticum*

الدودة : *Diphyllobothrium ditremum*

على النقيض من الـــدودة *D. dendriticum* فـــإن الـــدودة *D. ditremum* البالغة أو الكاملة ذات عوائل محدودة حيث ينحصر وجودهـــا في الطيور آكلة الأسماك والتي تتمثل فـــي الغـــواص الســـامك (Loon) والبلقشة (Merganser) وهي ضـــــرب مـــن البـــط الغـــواص والغاقـــة (Cormorant) وهي طائر مائي ضخم نهم ، تحت منقاره جراب يضـــع فيه ما يصيده من الأسماك ، والغطاس (Grebe) .

ويوضح الجدول التالي الملامح المورفولوجية لكل مـــن الـــ *D. latum* والـــ *D. dendriticum* والـــ *D. ditremum* :

الملامح المورفولوجية لبعض الديدان التابعة لجنس Diphyllobothrium والتي نشأت في الهمستر

	D. latum	*D. ditremum*	*D. dendriticum*
ظهور البيض في براز الهمستر	الأيام: ١٦-١٨	الأيام: ٨-١٠	الأيام: ٦-٨
شكل رأس الدودة	ملوقي الشكل Spathulate	قلبي إلى رمحي الشكل . الحواف الميزابية منحنية غالبا	رمحي إلى ملوقي الشكل
طول الرأس (مم)	٢,٠٣(١,٥٩-٢,٥٠)	١,٧٥(١,٥٨-٢,٠٨)	١,٦٣(١,٢٥-٢)
ارتفاع ظهر بطن الرأس (مم)	١,٠٨(٠,٩٢-١,٢٥)	١,١٥(٠,٨٣-١,٣٣)	٠,٩٠(٠,٧٥-١,٠٠)
العنق	موجود	غائب	غائب
الطول الكلي للسلسلة (سم)	٩١(٦١-١٣٨)	٢٣(١٠-٤٣)	٤٢(٢١-٦٣)
أقصى عرض للأسلات (مم)	٩,٣(٦,٧-١٤,١)	٤,٥(٢,٧-٦,٤)	١١,٢(٧,١-١٨,٣)
طول الأسلات في الجزء الأوسع من السلسلة (مم)	٣,٠(٢,١٠-٥,٠٠)	١,٥(٠,٧-٢,٥)	١,٧(٠,٩٠-٢,٨٠)
أقصى عدد من الأسلات في السلسلة	٦٥٠	١٦٧	٣٨٨
شكل المبيض	مستدير أو ذو فصين ممدودين	ذو قرنين أمامي وخلفي عادة	يأخذ شكل الدمبل Dumbbell أي أنه ذو فصين بينهما جزء مستعرض
وضع كيس الذؤابة في القطاعات السهمية	أفقي Horizontal	مائل أو منحرف Oblique	مائل أو منحرف Oblique
وضع الحويصلة المنوية بالنسبة لكيس الذؤابة	ظهرية وذيلية . تشاهد أيضا من الجانب البطني	ظهرية وذيلية . تشاهد أيضا من الجانب البطني	ظهرية . لا تشاهد من الجانب البطني
طراز الحد بين الأسلات المتجاورة	يوجد انقباض بين الأسلات كما توجد منطقة بدون خصي أو غدد محية	لا يوجد حد واضح . الخصي والغدد المحية مشتبكة	لا يوجد حد واضح والخصي والغدد المحية مشتبكة

Genus: Spirometra

ديدان هذا الجنس شديدة القرابة بديدان جنس Diphyllobothrium وتتمثل نقاط الاختلاف الرئيسية في أن البيض مدبب بدرجة أكبر عن ذلك الخاص بالجنس السابق كما أن اللفات الرحمية تشكل حلزونا من (٢-٧) لفات بخلاف شكل الوردية المشاهد في جنس Diphyllobothrium . ومن ناحية أخرى فإن فتحتي الذؤابة والمهبل تفتح منفصلة ولا توجد في جيب مشترك أو عام . ويتمثل العائل المتوسط الأول في أنواع تتبع عائلة الـ Cyclopidae أما العائل المتوسط الثاني فتمثله الضفادع (Frogs) والثعابين (Snakes) والثدييات ولا تمثله الأسماك .

ويشار إلى الطور اليرقي في الفقاريات بمصطلح الـ Sparganum والحقيقة أن هذا الطور عبارة عن Plerocercoid بيضاء مجعدة ، تشبه الشريط وقد تحتوي على ما يشبه الميزابين عند النهاية الأمامية . وقد تزداد في العدد بواسطة الانقسام العرضي Transverse division إلا أنها مع استثناء واحد لا تتفرع . ويتمثل هذا الاستثناء في الـ *Sparganum proliferum* التي توجد في الإنسان في اليابان وفورموزا (تايوان) وذلك في العضلات والنسيج الضام . وربما تكون هذه بمثابة شريط ضارب إلى البياض (Whitish ribbon) يصل إلى ١٢×٢,٥ مم . وقد تتبرعم منها تفرعات غير منتظمة وقد تنفصل البراعم وتوطد نفسها في العديد من الحويصلات في جسم العائل . ومن المحتمل أن يكون الطور البالغ للـ *Sparganum proliferum* هو الـ *Spirometra ranarum* ولكن في العديد من الـ Spargana يكون الطور البالغ غير معروف . وقد كان هناك ميل في الماضي نحو إعطاء

هذه الأطوار اليرقية اسما نوعيا (مثل الـــ *Sparganum proliferum*) ولكن يرى البعض نسبتها إلى الأشكال اليالغة التي تصيب العوائل النهائية

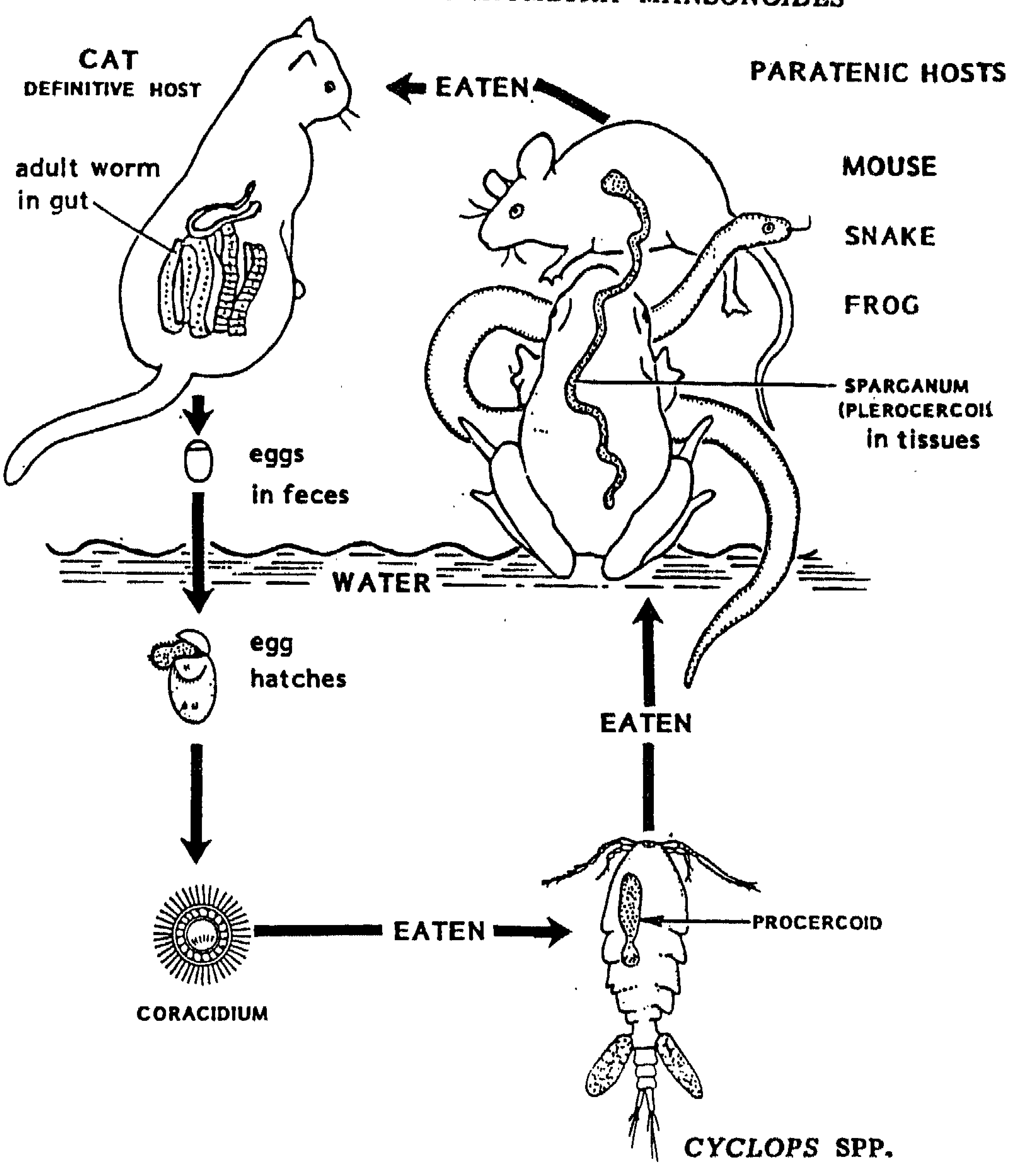
الدودة *Spirometra mansoni*

تصيب الكلاب والقطط في الشرق الأقصى . وتوجد الـــ Procercoids في الــــ Cyclops spp. أما الــــ *Sparganum mansoni* التي يصل طولها إلى (٦-٣٥ سم) فتوجد في النسيج الضام للضفادع والثعابين . وربما تحدث الإصابة البشرية وخصوصا في العين . ويلاحظ أنه في جنوب شرق آسيا يستخدم لحم الضفادع لعلاج بعض أمراض العين فإذا كانت الضفادع مصابة بالـــ Spargana فإن هذه الأخير تقوم بغزو النسيج البشري مسببة رد فعل موضعي ملحوظ . وربما يتم اكتساب الإصابة البشرية أيضا عن طريق ابتلاع أنواع الـ Cyclops المصابة أو عن طريق تناول لحم الضفادع أو الثعابين النيئ ... الخ . وفي هذه الحالة فإن الـ Sparganum تهاجر من خلال جدار المصران إلى الأعضاء الداخلية .

الدودة : *Spirometra mansonoides*

تصيب القط والوشق (Bobcat) وأحيانا الكلب في أمريكا الشمالية . وتوجد الـ Procercoids في أنواع الــــ Cyclops مثل الـــ *C. leukarti* والـــ *C. viridis* والـــ *C. bicuspidatus* أما الــــ Spargana فتوجد في الجرذان (Rats) والثعابين (Snakes) وأيضا في الفئران (Wild mice) . وفي دراسات أجراها كل من (Mueller & Coulston (1941) على نفسيهما لاحظ الباحثان أن الـ Spargana قد هاجرت بكثافة مسببة تصلبا موضعيا (Local induration) وارتكاريا (Urticaria) وأوديما (Oedema) . وقد نمت الأطوار اليرقية في هذين

الشخصين من ٢ إلى ١٥ مم في ٥٠-٦٠ يــوم . وعندمــا قدمــت الــ Spargana إلى إحدى القطط تم العثور على الديدان البالغة فيها .



دورة حياة الدودة *Spirometra mansonoides*

الدودة : *Spirometra erinacei*

توجد في القطط والثعالب في الشرق الأقصى وفي أستراليا . وقـد لوحظ أن بعض الخنازير الوحشية في غرب نيوسوث ويلز تتـأثر بالـ Spargana ومن المحتمل أن تكون قد اكتسبت العدوى إما عـن طريـق القشريات المصابة (Infected crustacea) أو عـن طريـق الضفـادع المصابة حيث أن مثل هذه الخنازير تعيش بالقرب من الماء . وتوجد الـ *S. erinacei* في الثعالب الوحشية في هذه المنطقـة (Gordon *et al*., 1954) .

Sparganosis

في بعض الأحيان توجد في أنسجة الإنسان والعديد من الحيوانـات مثل الضفادع والثعابين والخنازير والقنافذ ... الخ وبصفة خاصة في آسـيا ، توجد فيها يرقات طويلة بيضاء تشبه الشريط . وقد عرفت هذه اليرقـات أصلا بالـ Spargana ولكننا نعرف الآن أنها بمثابـة Plerocercoids يحتمل أن تنتمي لأنواع عديدة تتبع جنسـي الـ Diphyllobothrium والـ Spirometra . ويطلق على الحالة المرضية الناجمـة عـن الـ Spargana تعبير الـ Sparganosis .

وكما ذكرنا من قبل فإن الـ Spargana تشبه الشريط (Ribbon-like) وهي ذات لون أبيض عاجي . ومن ناحيـة أخـرى فـإن الـرأس (Scolex) فقير التطور أما السلسلة فهي غير مقسـمة (Unsegmented) . ويذكر المختصون أنه باستثناء الأشكال ذات وقـاء الـرأس (Scolex armature) يكون من المسـتحيل تعييـن نـوع الـ Plerocercoids الموجودة في الإنسان بواسطة فحص الشكل المورفولوجي . وعلى العمـوم تتم العدوى بثلاث طرق وهي :

أ- عن طريـــق الابتــلاع المباشــر للقشــريات المصابـــة (Infected copepods) . فعندما يتم ابتلاع الـــ Procercoids الخاصـــة ببعـــض الأنواع بطريقة عرضية وذلك كما يحدث عـــادة عنـــد ابتـــلاع القشـــري المصاب مع ماء الشرب فإن البروسيركويدات Procercoids تهاجر مـــن الأمعاء وتتطور إلى الـــ Plerocercoids التي يصل طولها فـــي بعـــض الأحيان إلى ١٤ بوصة (البوصة أو الإنش Inch : واحد من أثنى عشـــر جزءا من القدم أو ٢,٥٤ ســـم) . وكمـــا أشـــرنا فـــإن الإصابـــة تدعـــي Sparganosis وربما ينجم عنها تأثيرات مرضية شديدة .

ب- عن طريق أكل البرمائيات والزواحف والطيور أو حتـــى الثدييـــات المصابة مثل الخنازير وهي في صورة نيئة أو ناقصة الطهي . وفي هـــذه الحالة فإن الـــ Plerocercoids الموجودة في هذه الحيوانات قد تصيـــب الشخص الذي يستسيغ مثل هذه اللحوم حيث تقوم الـــ Plerocercoids المتحررة باختراق الأمعاء . والواقع أن بعض الصينيين يصابون من خلال هذه الوسيلة وذلك عندما يأكلون الثعابين نيئة لعلاج بعض الأمراض .

جـ- عن طريق العلاج الموضعي باستخدام أنسجة مصابة ، ففي شـــرق آسيا تتم معالجة القرحات الجلدية والتهابات المهبل والعين بواسطة وضـــع الضفادع المشقوقة أو لحم الفقاريات الأخرى على المواضـــع المتضـــررة كلبخات أو كمادات . وقد تكون هذه الحيوانات مصابة بالـــ Spargana وهذه الأخيرة تزحف حينئذ إلى محجر أو حجاج العين (Orbit) أو إلـــى المهبل أو القرحة (Ulcer) حيث توطد نفسها .

وقد سجلت حالات الإصابة في أغلب بلدان العـــالم ولكنـــها أكـــثر شيوعا في شرق آسيا . وقد وجد كـــل مـــن Yamane, Okada and

Takihara إحدى حالات الـ Sparganum الحية التي أصابت صدر امرأة لمدة ثلاثين عاما .

وعلى الرغم من أن تقسيم أو تصنيف الـ Plerocercoids المحدثة للـ Sparganosis لا يزال في مرحلة مربكة إلا أن العديد من حالات الإصابة البشرية من المحتمل أن ترجع إلى الدودة : *Spirometra mansoni* . وكما عرفنا في موضع سابق فإن طور الـ Plerocercoid الخاص بهذا النوع يوجد في الثعابين (Snakes) بينما يوجد الطور البالغ في الكلاب . وكما هو واضح فإن الـ Plerocercoids يمكن أن تمر من عائل وسيط إلى آخر . وقد وجد أنه عند تغذية الفئران بالـ Plerocercoids فإنها تخترق الأمعاء في غضون أربعين دقيقة ويشير العلماء إلى أن هناك غددا في الرأس قد تساهم في هذه العملية حيث أنها ربما تكون محللة للأنسجة (Kwa, 1972) .

ويذكر البعض أن أغلب حالات الـ Sparganosis في شرق آسيا من المحتمل أن تنجم عن الدودة *Spirometra erinacei* التي يشار إليها في بعض المراجع باسم *Diphyllobothrium erinacei* . وفي أمريكا الشمالية نجد أن معظم الـ Spargana قد ترجع إلى الدودة *Spirometra mansonoides* التي تتطفل في القطط . وفي العادة يلاحظ أن هذه الـ Spargana لا تتكاثر (Not proliferate) إلا بواسطة التجزء العرضي في بعض الأحيان وقد تعيش لأكثر من عشر سنوات في الإنسان . وتشيع إصابة الفقاريات الوحشية بالـ Spargana .

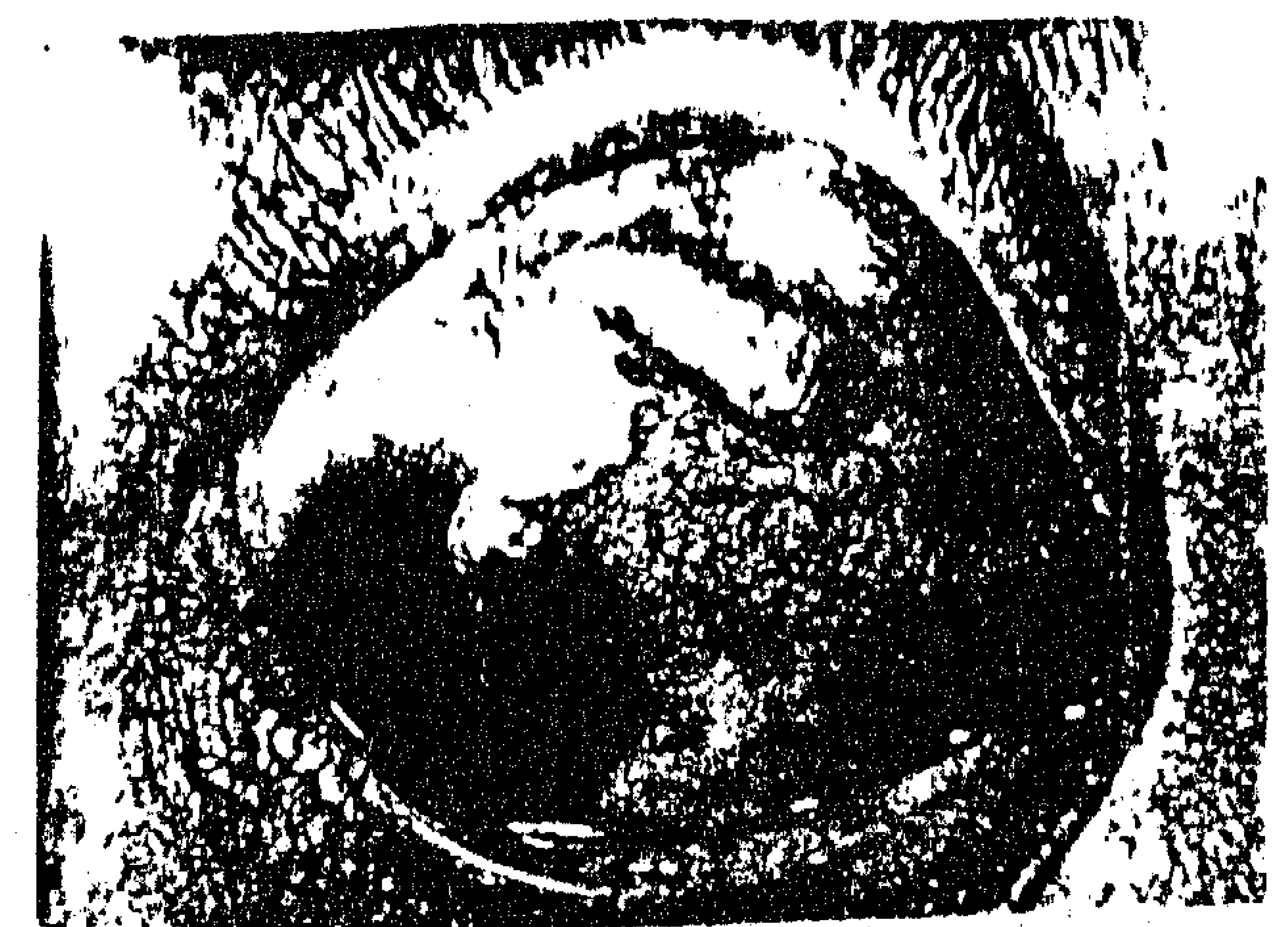
وتتكاثر الـ Sparganum في أحوال نادرة بواسطة الانشقاق الطولي والتبرعم الغزير . ومثل هذه الحالات تكون خطيرة جدا لأنه ينجم

عنها عدة آلاف من الديدان وتصبح الأعضاء المصابة شبيهة بقرص العسل من حيث المظهر أو التكوين (Honeycombed) .

وفي العادة يتم علاج الـ Sparganosis بواسطة الجراحة إلا أنه قد يكون هناك علاج تكميلي أو إضافي ببعض العقاقير .



الـ Spargana في الأنسجة الضامة تحت جلد أحد الجرذان في تايوان



العين اليمنى لأحد المرضى مصابة بالـ Sparganosis

لاحظ الكتلة الدرزة في ملتحمة العين (Conjunctiva)



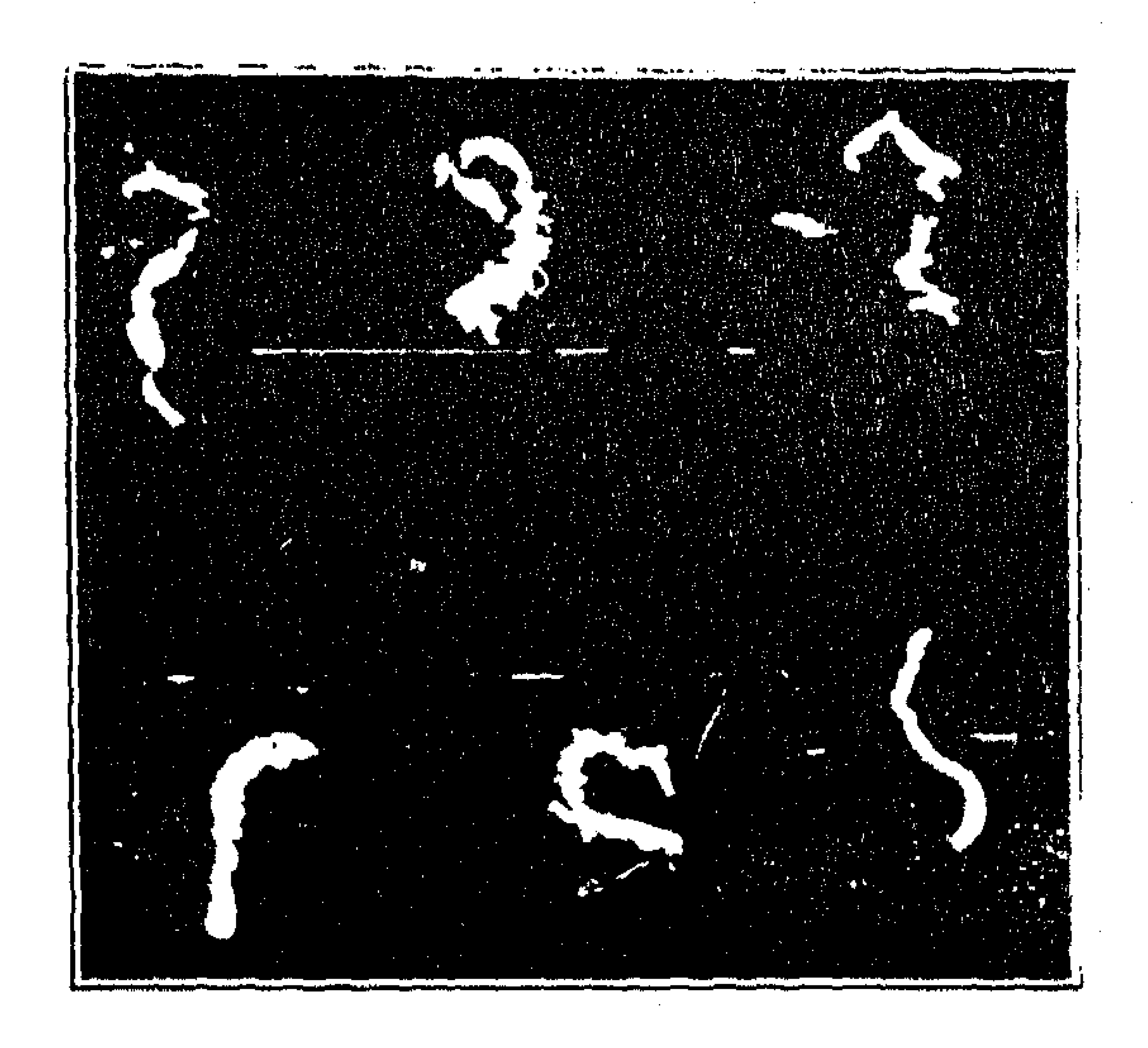


الى اليمين : عينتان ناضجتان من الـ Sparganum mansoni

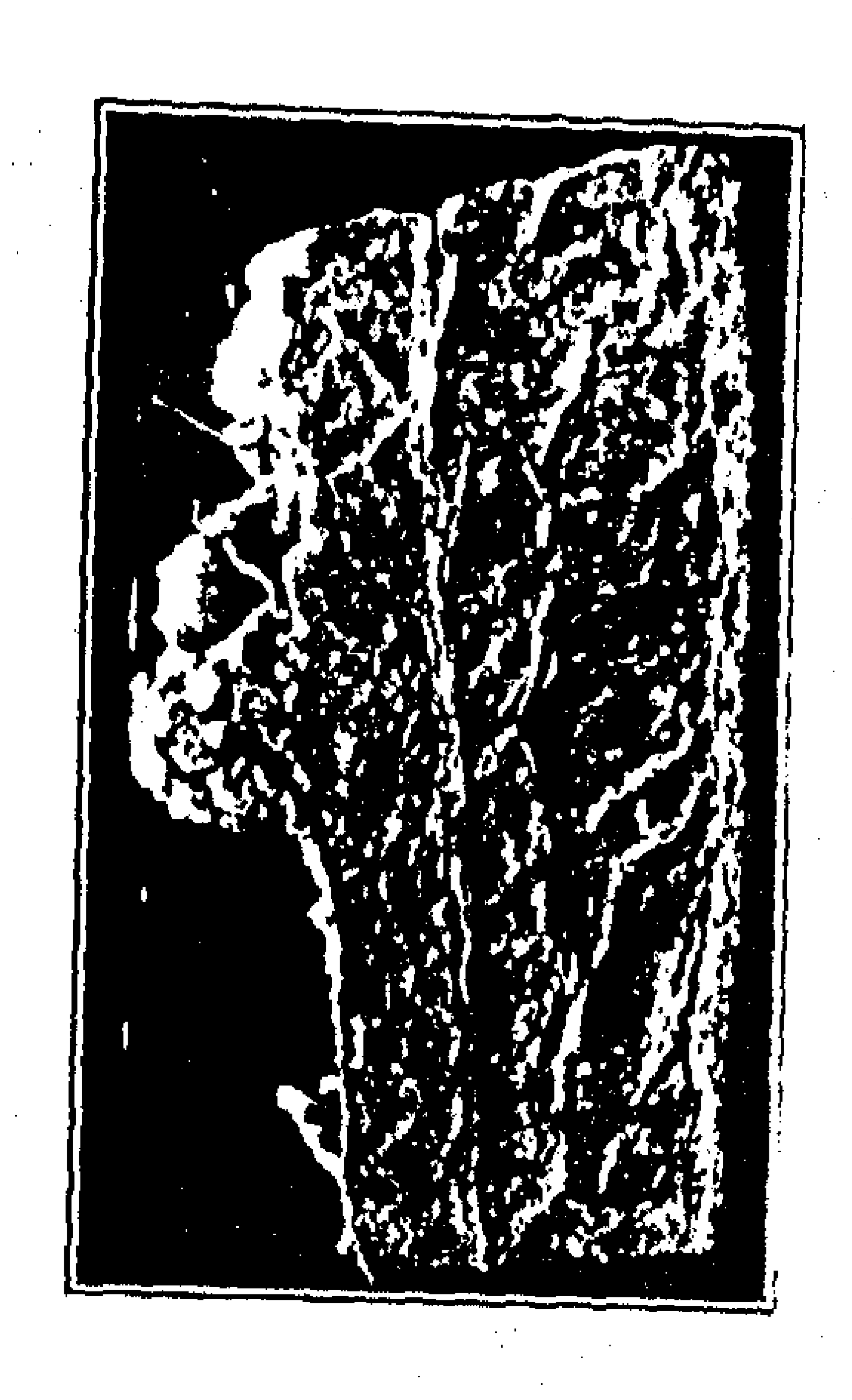
نتيجة للعدوى التجريبية في الأرانب

الى اليسار عدوى بالـ Sparganum mansoni

في الـ Natrix tigrina



Sparganum proliferum



لحم بشري مصاب بالـ Sparganum proliferum

Pseudophyllidea with
Progenetic plerocercoids

تحتوي هذه المجموعة على جنس الـ Schistocephalus والـ Ligula . ويلاحظ أن الـ Plerocercoids الخاصة بهذه الديدان تصل إلى مرحلة متقدمة من التطور في السمكة العائل إلى الدرجة التي تشاهد معها الأعضاء الجنسية بوضوح . وبالإضافة إلى ذلك يظهر تكوين جيد للأسلات في الـ Schistocephalus . ويرتبط البلوغ السريع للديدان في الطائر العائل (أو معمليا) مع التطور المتقدم للـ Plerocercoids في السمكة حيث يستغرق وصول الدودة إلى البلوغ ٣٦ ساعة بالنسبة للـ Schistocephalus و ٦٧-٧٢ ساعة بالنسبة للـ Ligula .

الدودة : *Schistocephalus solidus*

توجد الدودة البالغة أو الكاملة في مدى واسع من الطيور ويذكر العلماء أن هذه الدودة غير نوعية في اختيارها للعوائل النهائية حيث سجلت الإصابات الطبيعية في عدد كبير من أنواع الطيور التي تعولها كما سجلت أيضا في القضاعة أو ثعلب الماء (Otter) وثدييات أخرى من آكلات الأسماك .

ويحتل هذا النوع مكانة خاصة في تاريخ علم الطفيليات (Parasitology) حيث استخدمت بواسطة الباحث الدنماركي Peter Abildgaard عام ١٧٩٠ لشرح أو إظهار دورة حياة طفيلي لأول مرة . لقد قدم الباحث المذكور السمك الشائك الظهر (Sticklebacks) المصاب بالـ Plerocercoids إلى البط . وعند تشريح الطيور بعد فترة حصل الباحث على الديدان الكاملة . وبذلك أكد انتقال طفيلي من عائل إلى آخر (Smyth, 1990) .

ويمكن عمل العدوى بنجـــاح للطـــائر والعـــائل الثديـــي (الجـــرد والهمستر) إلا أن وضع الطفيلي فـــي الأمعـــاء وكذلـــك طـــول عمـــره (Longevity) يختلفان من عائل إلى عائل . وقد تبين أن البـــط (عمـــر ١-٤ أسابيع) والدجاج (عمر ٢-٥ أسابيع) هي أفضل العوائل المعملية .

المورفولوجي Morphology

الدودة الكاملة رمحية الشكل ويصل حجمها إلى ٥٠-٨٠ مـــم×١٠ مـــم . وينوب عن الميازيب الموجودة على الرأس أخدود وسطي قصير (Short median groove) يظهر وكأنه لا يمتلك قوى التصاقية ولذلك تبدو هناك صعوبة بالنسبة للدودة في الاتصال بجدار الأمعاء . وربما يرتبط الافتقـــار إلى الميازيب (Bothria) بالمعدل السريع للبلوغ (٣٦ ساعة) ومـــع ذلـــك وجد أن الديدان تمكث في أمعاء العـــائل لمـــدة تصـــل إلـــى ١٨ يومـــا (Hamsters) . ويعتقد البعض أن مكوث الدودة في أمعـــاء العـــائل يتـــم بسبب قدرتها على توطيد نفسها عن طريـــق الفعـــل أو الجـــهد العضلـــي المبذول ضد التحوي أو التمعج المعوي (Peristalsis) وهو عبارة عـــن موجات متعاقبة من التقلص اللاإرادي تحدث في جدران الأمعـــاء فتدفـــع بمحتوياتها . ويذكر بعض العلماء أن هذا النوع يمتلك حزمة إضافية مـــن العضلات الدائرية .

الـ Plerocercoid

تمتلك الـ Plerocercoid الملامح الرئيسية للدودة الكاملة مثل :

أ- تقسيم الجسم إلى أسلات Proglottides .

ب- وجود الأعضاء التناسلية ولكن كبدايات في مرحلة تكـــون الأعضـــاء (Organogeny) . ويلاحظ أن الخصي موجودة بيد أن الحيوانات المنوية (Spermatozoa) لا تتكون في هذا الطور .

ويلاحظ هنا أن الـ Plerocercoid شديدة النوعية أو التخصص بالنسبة لعائلها حيث تتطور فقط في تجويف جسم أشكال الماء المالح والعذب من السمكة شائكة الظهر ذات الثلاث أشواك (Three-spined stickleback) واسمها العلمي *Gasterosteus aculeatus* . وفي بريطانيا لوحظ أن السمكة شائكة الظهر ذات التسع شوكات (*Pungitius pungitius*) تصاب بالطفيلي تجريبيا (Orr *etal*., 1969) إلا أن النمو يثبط وتموت الـ Plerocercoids في غضون ١٠-١٤ يوما .

وقد تبين أن غالبية الـ *G. aculeatus* المصابة تحتوي فقط على (١-٤) من الـ Plerocercoids ذات الحجم الكبير بيد أن أعدادا أكثر قد توجد أحيانا . وتصبح الـ Plerocercoids معدية في حوالي شهرين (Orr & Hopkins, 1969) .

التأثيرات المرضية على السمكة Pathogenic effects on fish

على الرغم من أن العدوى بالـ Plerocercoid قد تكون ثقيلة فإن ظاهرة الخصي الطفيلي (Parasitic castration) للسمكة شائكة الظهر لا تحدث كما لا يتأثر نشاط الغدة النخامية (Kerr, 1948) . ومع ذلك يحدث بعض القمع لنمو ونضوج الغدد الجنسية (Gonads) فعلى سبيل المثال يكون تطور المبايض أقل في السمك المصاب بالمقارنة بالأسماك الطبيعية (Meakins, 1974) .

دورة الحياة Life cycle

تشبه دورة حياة الدودة *D. dendriticum* مع وجود اختلاف في وقت البلوغ في العوائل النهائية . وتتطور الـ Procercoid في أنواع من القشريات (Copepod species) ولكن يبدو أن الـ *Eucyclops* (= cyclops ?) *agilis* هو الأكثر ملائمة للظروف

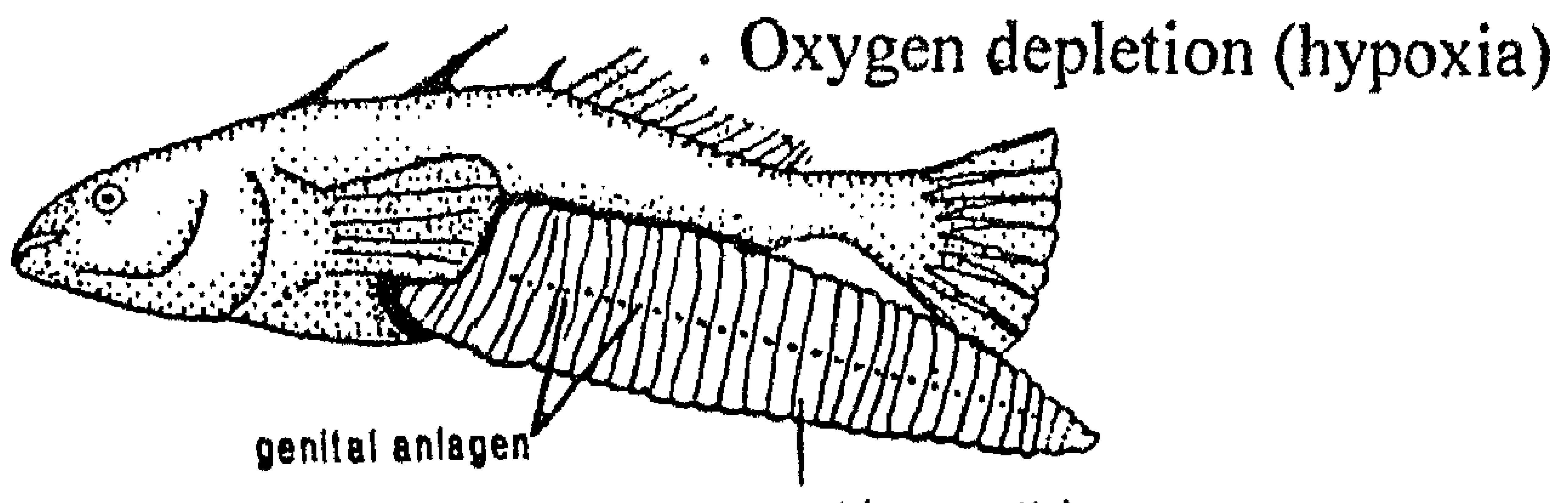
المعملية (Orr & Hopkins, 1969) . وفي بعض الأنواع يلاحظ أن الـ Copepodid stages أكثر استعدادا للإصابة من الـ Adult copepod . ويلاحظ أنه عند درجة حرارة ٢٣-٢٥° م يتكون السيركومير بعد ٤-٥ أيام وتظهر الكريات الكلسية عند اليوم السابع أما عند اليوم العاشر فتصبح الـ Procercoids (التي تظهر بها الآن غدد الاختراق) معدية للسمكة شائكة الظهر (Orr & Hopkins, 1969) .

وتصبح السمكة مصابة بصفة طبيعية عن طريق ابتلاع الـ Copepods المصابة . ومن الناحية التجريبية قد تصاب السمكة بواسطة إدخال الـ Copepods باستخدام أنبوبة مَعدية أو عن طريق وضع الـ Procercoids في تجويف الجسم . وتتحول الـ Procercoid في جسم السمكة إلى طور الـ Plerocercoid . وعندما تؤكل السمكة المصابة بواسطة الطيور فإن الـ Plerocercoids تنضج بسرعة (في غضون ٣٦-٤٨ ساعة) وتطلق بيضا .

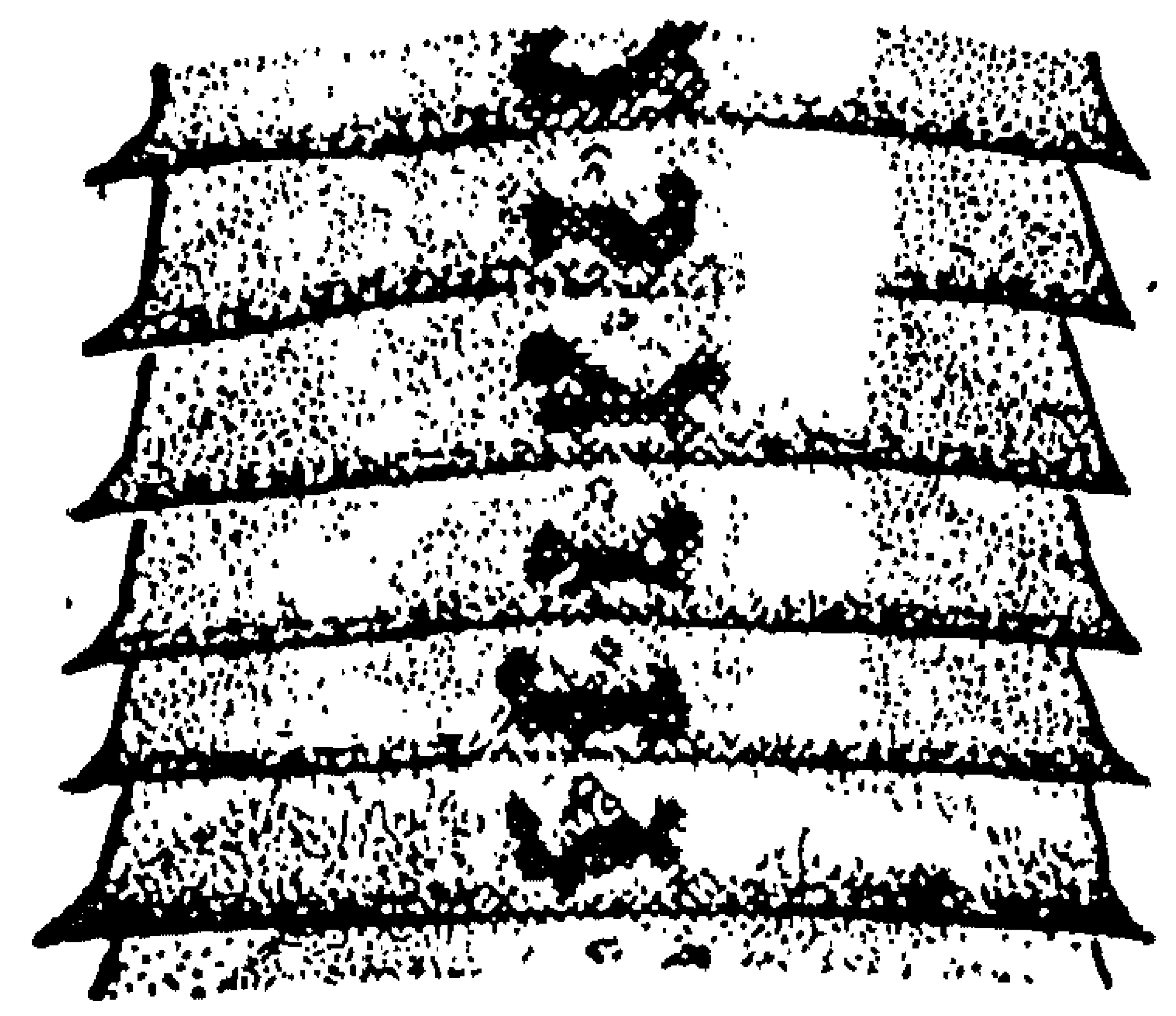
تأثير الطفيلي على سلوك السمكة

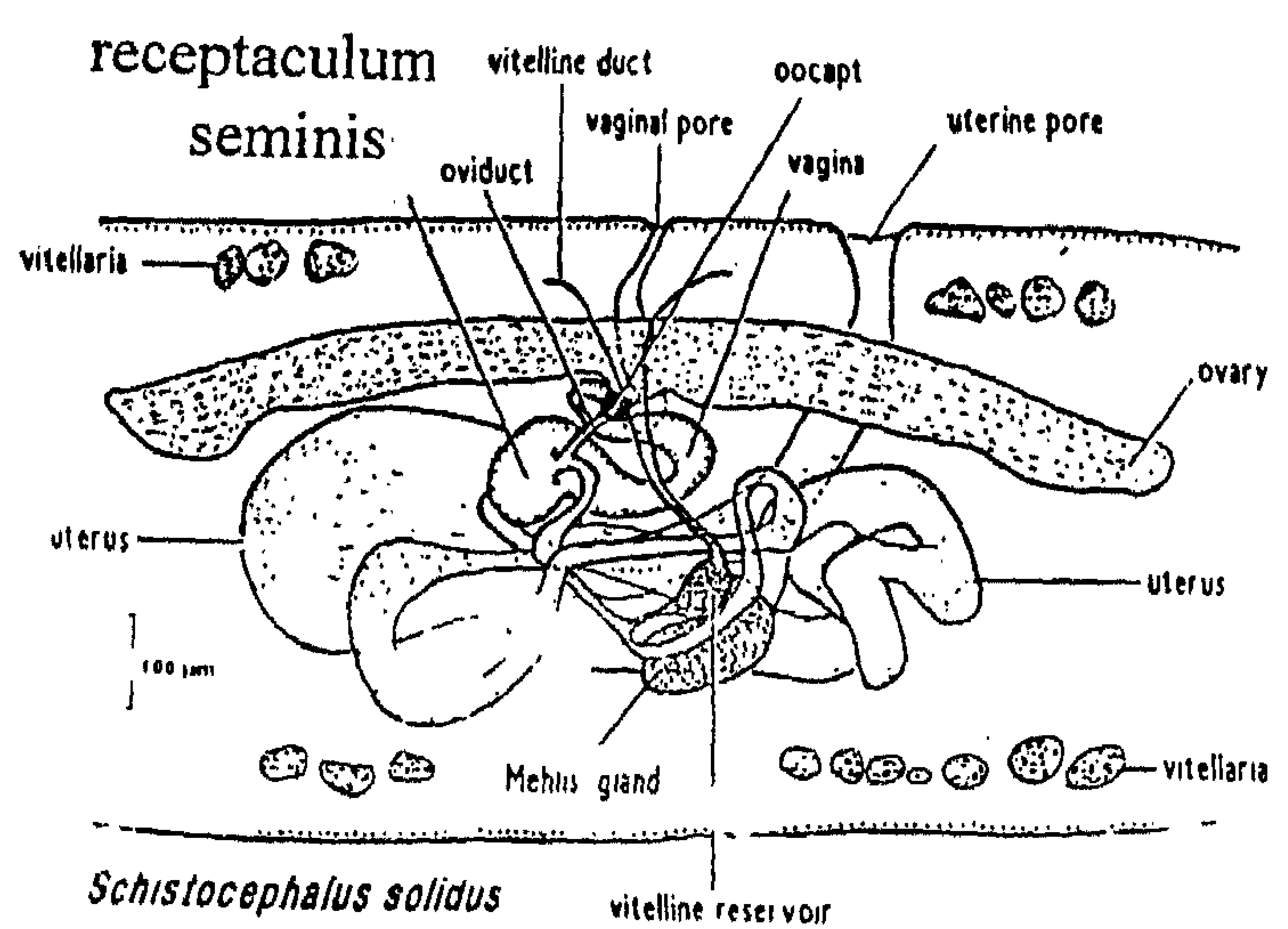
استخدمت العلاقة بين السمكة والطفيلي كنموذج لدراسة تأثير التطفل على سلوك الأسماك . ويبدو أن الـ Plerocercoid أكثر كفاءة أو فاعلية من عائلها في تحويل الطاقة . وعلى أي حال لوحظ أنه عند وضع الأسماك تحت ظروف الجوع (Starvation conditions) فإن الأسماك المصابة بالطفيلي (Parasitised fish) تموت بسرعة أكبر بالمقارنة بتلك الأسماك السليمة أي غير المصابة بالطفيلي (Unparasitised fish) . وقد تبين أن أكثر من ٥٠ % من الأسماك الأخيرة (السليمة) تكون قادرة على العيش لمدة خمسة أسابيع وقد تمت دراسة بعض الأنماط السلوكية الأخرى في الأسماك مثل سلوك التغذية (Feeding behaviour)

ونضوب أو استنفاد الأكسجين أو بتعبير آخر نقص الأكسجة Oxygen depletion (hypoxia) .



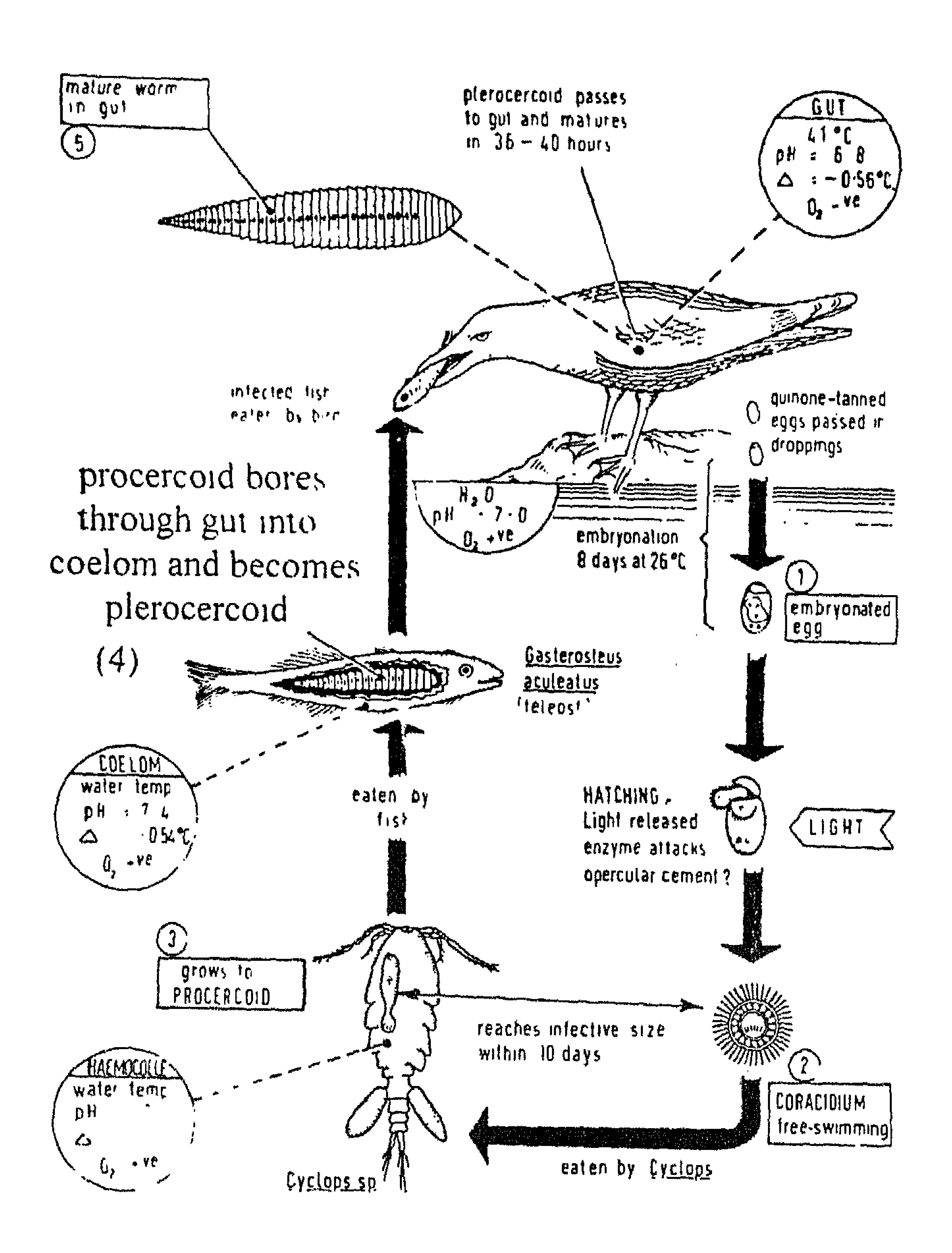
Three-spined stickleback (*Gasterosteus ac us*) with body cavity cut open to release the (progenetic) plerocercoid of *Schistocephalus solidus*. (Original.)



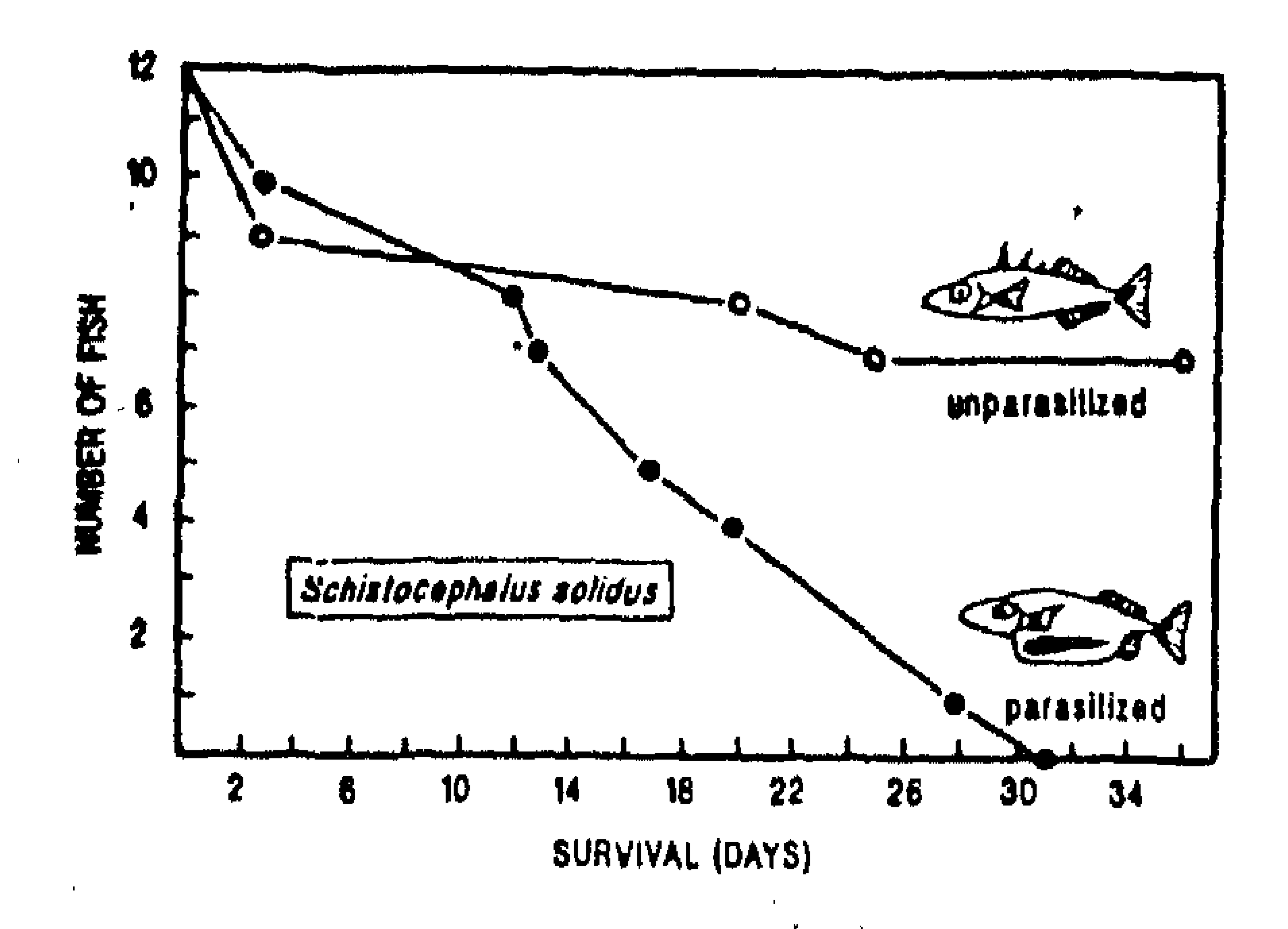


Schistocephalus solidus

تشريح الأعضاء التناسلية الأنثوية



دورة حياة الـ Schistocephalus solidus



شكل يوضح تأثير التجويع على كل من السمك السليم
والسمك المصاب بالـ Plerocercoid
الخاصة بالدودة *Schistocephalus solidus*
استخدم السمك الشائك الظهر (3-spined sticklebacks)
واسمه العلمي Gasterosteus aculeatus

الدودة : *Ligula intestinalis*

توجد الـ Plerocercoid في الأسماك في أوروبا وروسيا وكندا والولايات المتحدة الأمريكية كما توجد أيضا في بلدان أخرى تشمل أستراليا (Pollard, 1974) ونيوزيلاندا (Weekes & Penlington, 1986) . وهناك نحو ٧٠ نوعا من الأسماك التي تتخذ كعوائل وسيطة وتشمل هذه الأسماك الشبوطيات Cyprinids والـ Catastomids والـ Percids (Szalai *et al.*, 1989) . وقد سجلت الدودة الكاملة أو البالغة في العديد من الطيور آكلة الأسماك والتي تشمل مالك الحزين أو البلشون (Heron) والبط (Ducks) والنوارس (Gulls) والبجع (Pelicans) والخرشنة (Tern) وهي طائر مائي شبيه بالنورس .

المورفولوجي

كما هو الحال في الـ Schistocephalus نجد أن الرأس فقيرة التطور . وعلى الرغم من أن السلسلة البالغة تحتوي على Segmented genitalia إلا أنها تظل غير مقسمة خارجيا (Externally unsegmented) . والحقيقة أن مورفولوجي الأعضاء التناسلية الذكرية والأنثوية يشبه ما هو موجود في الـ Schistocephalus .

الـ Plerocercoid

يلاحظ أن الـ Plerocercoid أكبر كثيرا من تلك الخاصة بالـ Schistocephalus حيث قد يصل طولها في الأسماك الكبيرة إلى المتر . ويصبح هذا الطور معديا للطيور بعد انقضاء حوالي ستة أشهر في السمكة . وتختلف شدة العدوى باختلاف الظروف البيئية حيث يعتمد ذلك على الموسم وعشائر الطيور والقشريات والأسماك . وفي العادة تحتوي السمكة على عدد قليل من الـ Plerocercoids ، فعلى سبيل المثال لوحظ في بحيرة دوفين (Dauphin lake) في كندا والتي يكون فيها سمك Spottail shiner وأسمه العلمي *Notropis hudsonius* هو العائل الأساسي للطفيلي ، نقول لوحظ في هذه البحيرة أن ٨٨ % من السمك المصاب يحتوي على يرقة واحدة وأن ١١ % من هذا السمك يحتوي على يرقتين أما السمك المصاب الذي يمثل النسبة الباقية (١%) فيحتوي على أربع يرقات (Szalai *et al.*, 1989) ومن ناحية أخرى لوحظ أن الأسماك الأكبر سنا قد تحتوي على عدد كبير نسبيا من اليرقات (Arme & Owen, 1968) .

وفي أمريكا الشمالية سجل مدى واسع من الأسماك التي تعول الطفيلي أما في أوروبا فقد تبين أن سمكة الروش (Roach) وأسمها

العلمي *Rutilus rutilus* هي التي تصاب بدرجة كبيرة إلا أن الطفيلي سجل أيضا في القوبيون النهري (Gudgeon) وهو سمك من الشبوطيات وفي التروتة البني (Brown trout) والمنوه (Minnow) .

دورة الحياة

كما هو الحال في الـ Schistocephalus تعيش الدودة البالغة في الطيور أما طور الـ Procercoid فيوجد في القشريات (الـ Copepods) في حين توجد الـ Plerocercoids في الأسماك .

ويلاحظ أن البطيطات أو البط الصغير (Ducklings) تستخدم كعوائل نهائية مناسبة إلا أن البطيطات الأكبر عمرا من ٢-٧ أيام أو تلك التي سبق إصابتها فلا تكون مناسبة في هذا الصدد (Fockart, 1978) . ومن ناحية أخرى يستخدم الـ *Diaptomus fragilis* والـ *Mesocyclops leuckarti* كعوائل قشرية مناسبة . ويمكن الحصول على بيض الطفيلي عن طريق تقطيع الـ Plerocercoids الكبيرة إلى قطع صغيرة (كما يحدث في المزارع المعملية) وزراعتها في تجويف جسم الفئران (Mice) . وهنا يلاحظ أن ١١-٢١% منها تنتج بيضا خصبا إلا أنها في أخر الأمر تصبح متكيسة (Flockart, 1978) . وتشير الدراسات التي استخدم فيها الـ Isoenzyme analysis إلى أن كلا من الإخصاب الخلطي (Cross-fertilisation) والإخصاب الذاتي (Self-fertilisation) قد يحدثا في الطفيلي (Mc Manus, 1985) .

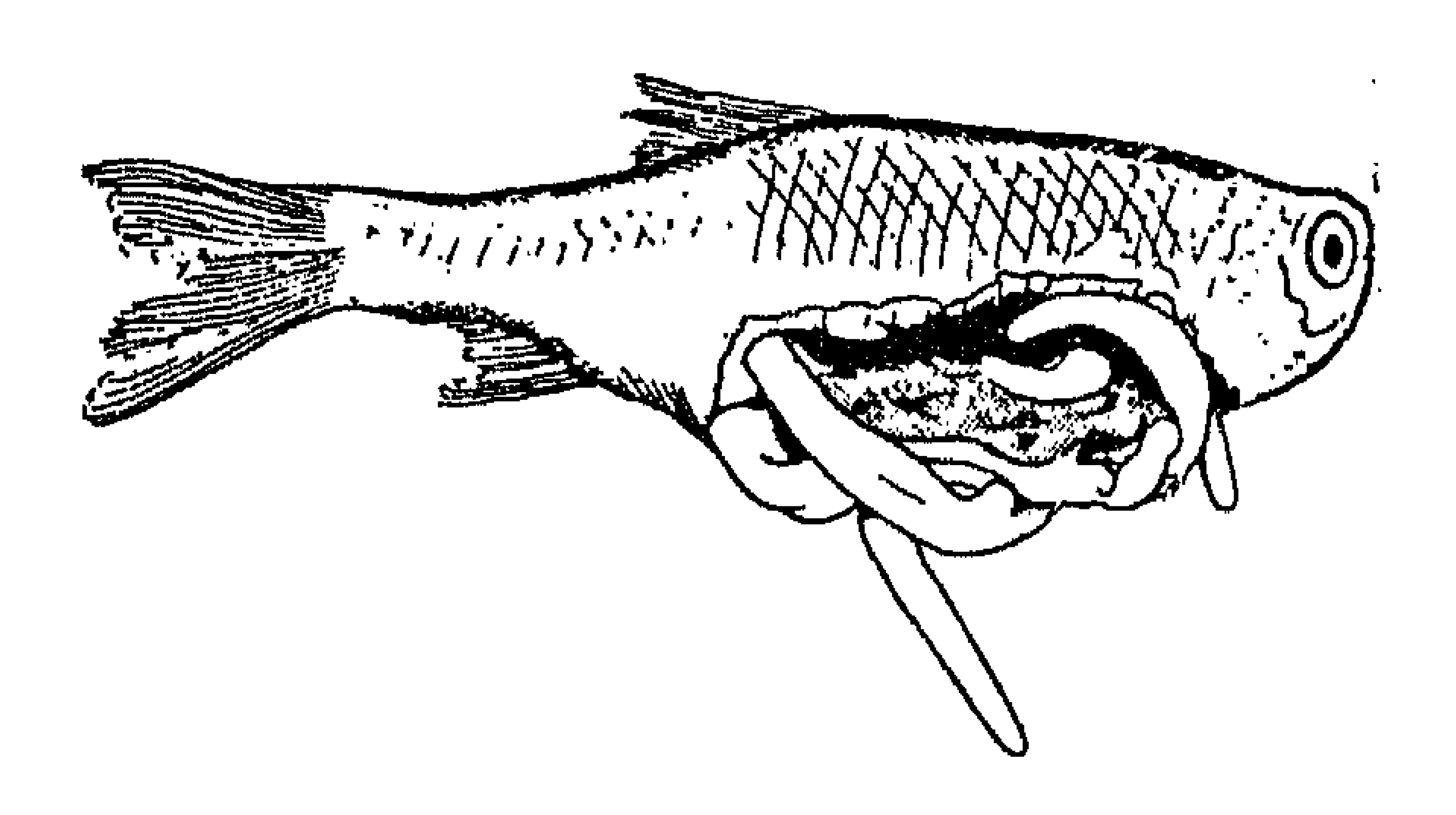
التأثير المرضي على الأسماك Pathogenic effect on fish

للـ Plerocercoids الخاصة بالـ Ligula تأثير مرضي واضح على السمكة العائل فهي تكبت نمو الغدد الجنسية (Gonads) وتتسبب في حدوث الخصي الطفيلي (Parasitic castration) . ويرتد المبيض إلى

المستوى الموجود في سمكة ميتة أو منهكة القوى حيث توجـد بـه فقـط أمهات البيض (Oogonia) وخلايا بيضية (Oocytes) مبكرة . أما فـي الخصية فتوجد فقط خلايا جرثومية (Germ cells) وبعض أمهات المنـي (Spermatogonia) . وتتصاحب التأثيرات مع انخفاض في حجم وتحبب الـ Basophil cells الموجودة في المنطقة الغدية الوسطى للغدة النخامية (Arme, 1975; Kerr, 1948; Smyth & Mc Manus, 1989) . والحقيقة أن آلية هذه الظاهرة غير مفهومة . وبالإضافة إلـى مـا سـبق شوهدت أيضا تأثيرات مرضية للطفيلي على الطحال (Spleen) وسـليفة الكلية Pronephros في سمكة الروش (Taylor & Hoole, 1989) .

scolex genital anlagen strobila unsegmented

Progenetic pleroceroid of *Ligula intestinalis* removed from body cavity of roach. (Original.)



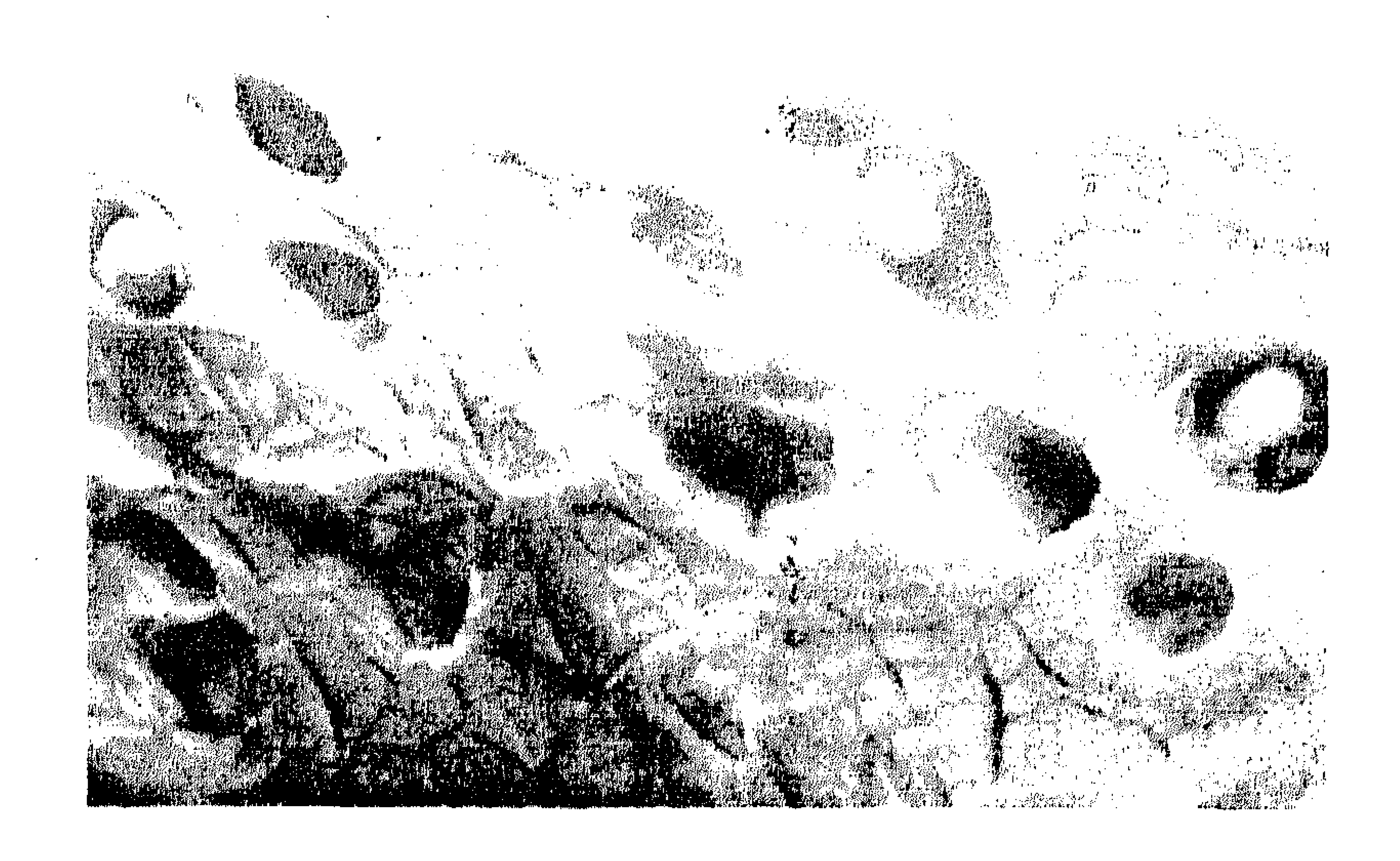
سمكة الروش (*Rutilus rutilus*) مصابة بالـ
Ligula intestinalis

ملحـــق (٢)

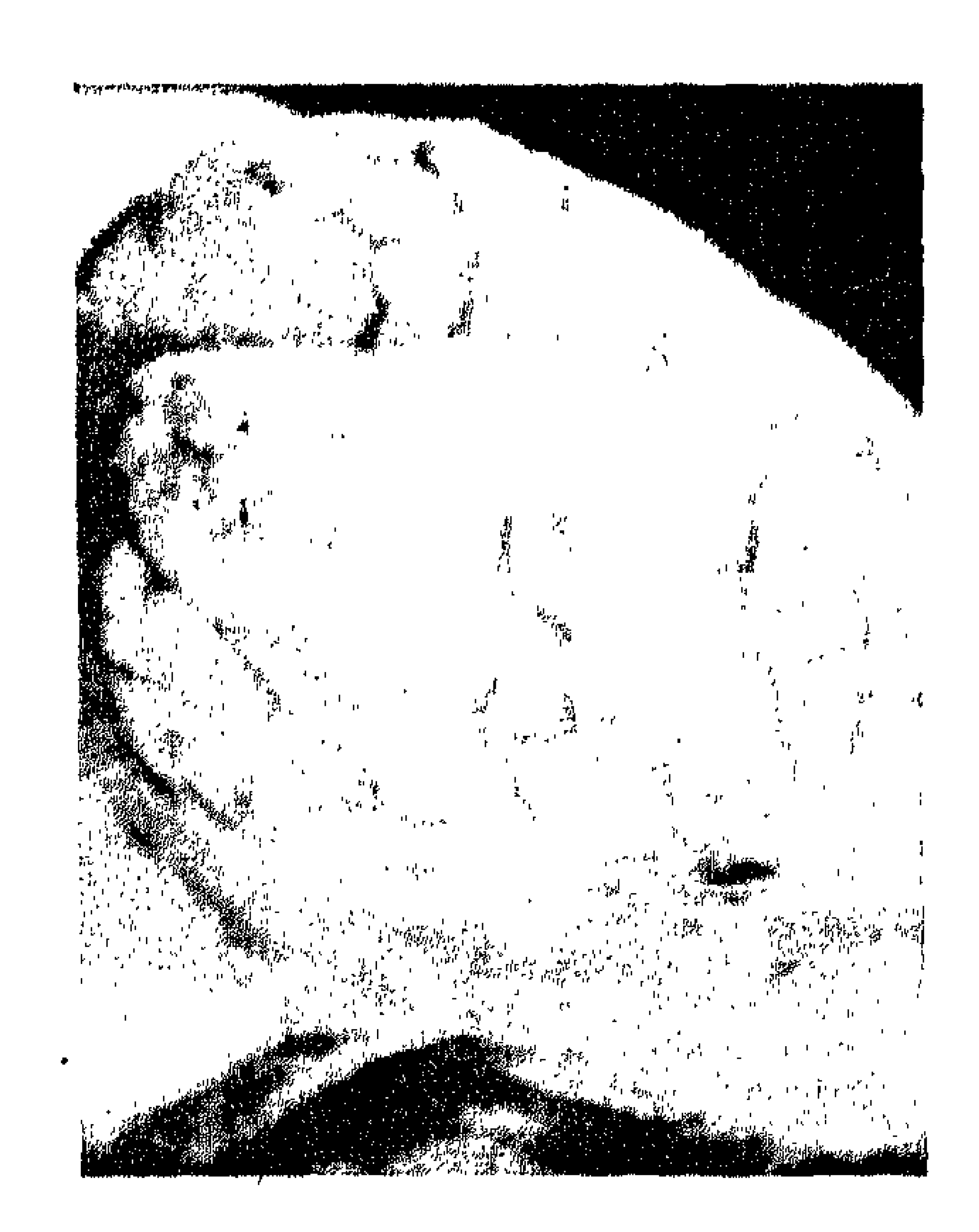
صور إيضاحية ملونة

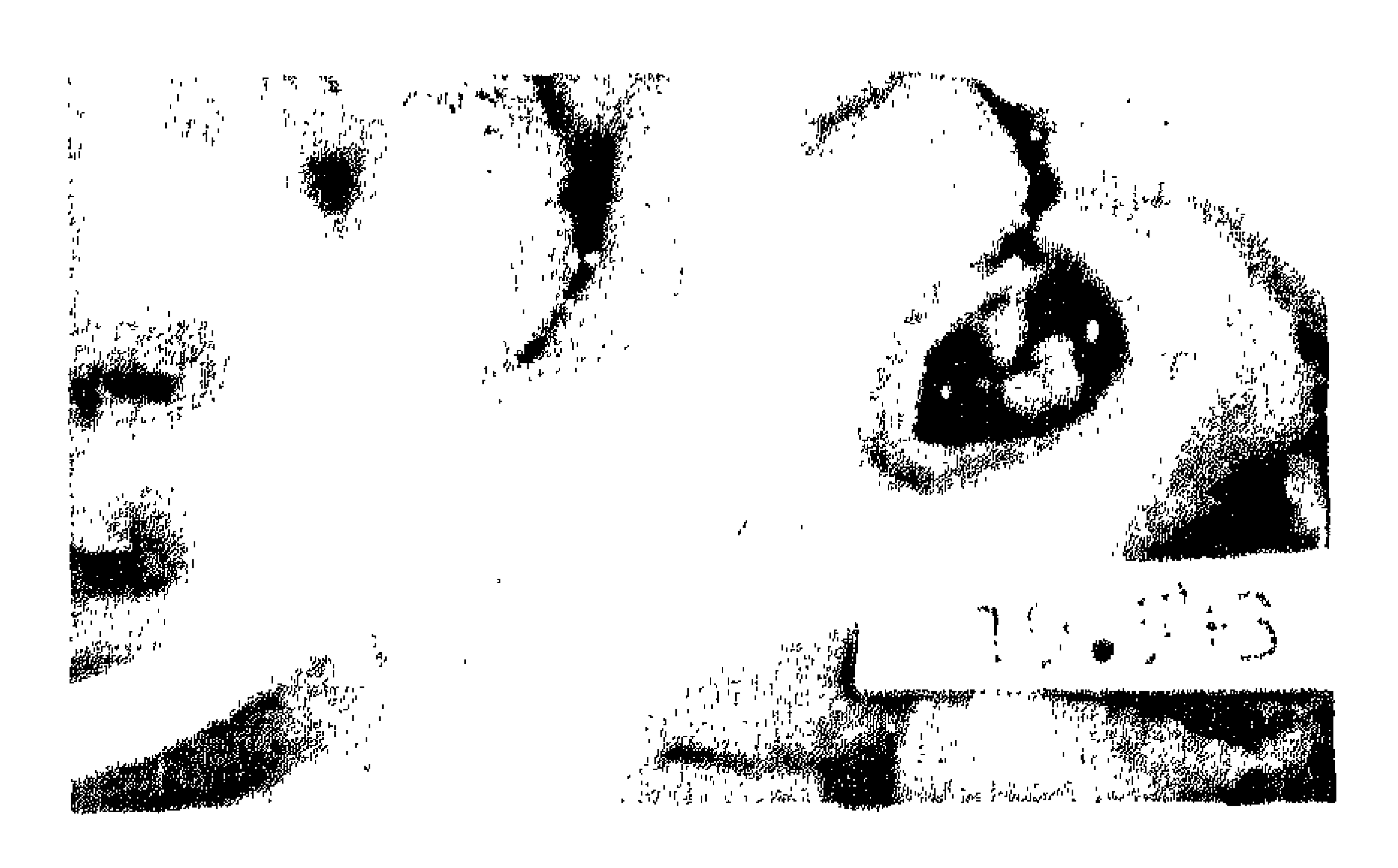


Taenia solium

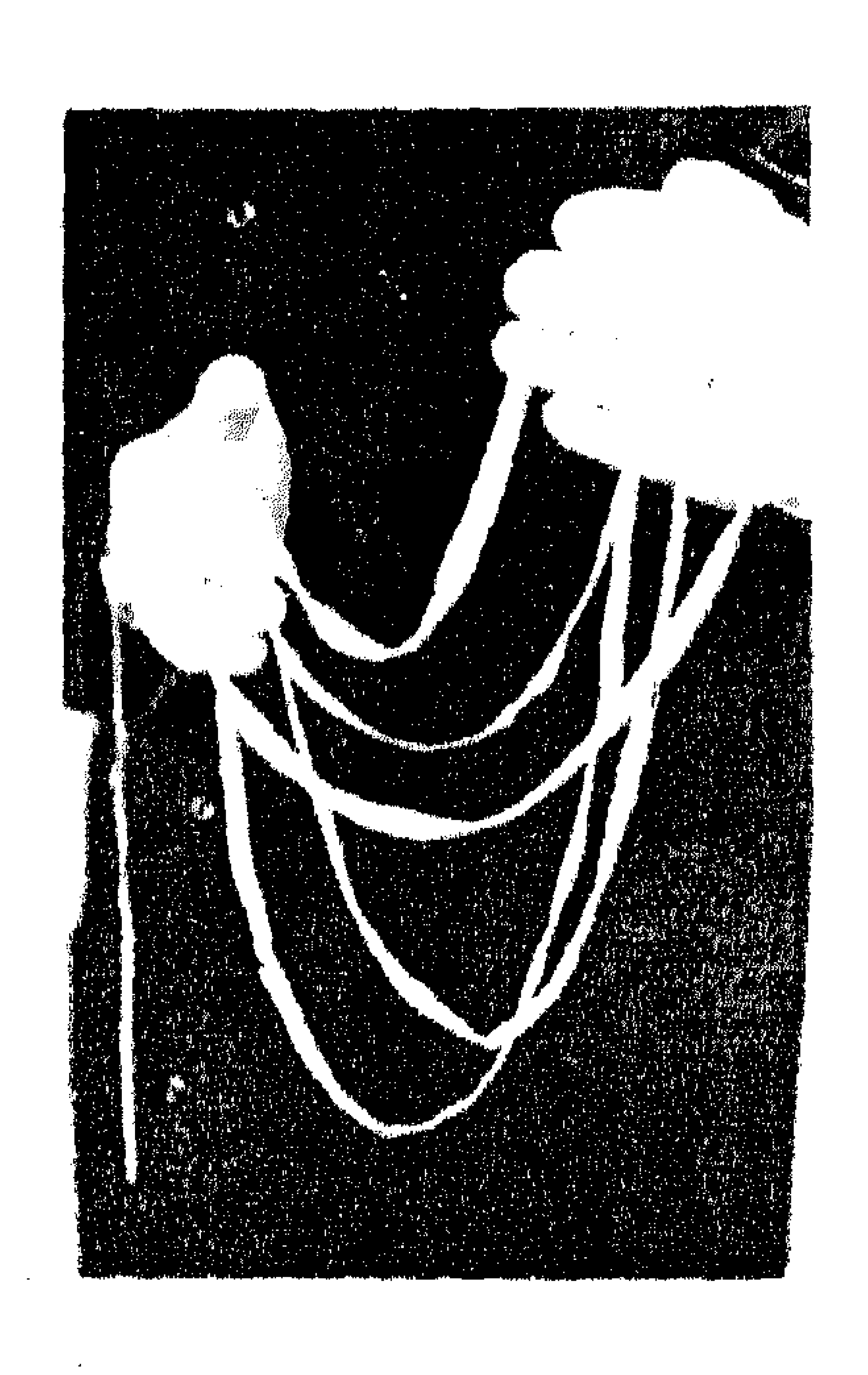


الطور المعدي للــ *Taenia solium* في لحم الخنزير





إصابة المخ بالـ Cysticercosis



Taenia saginta

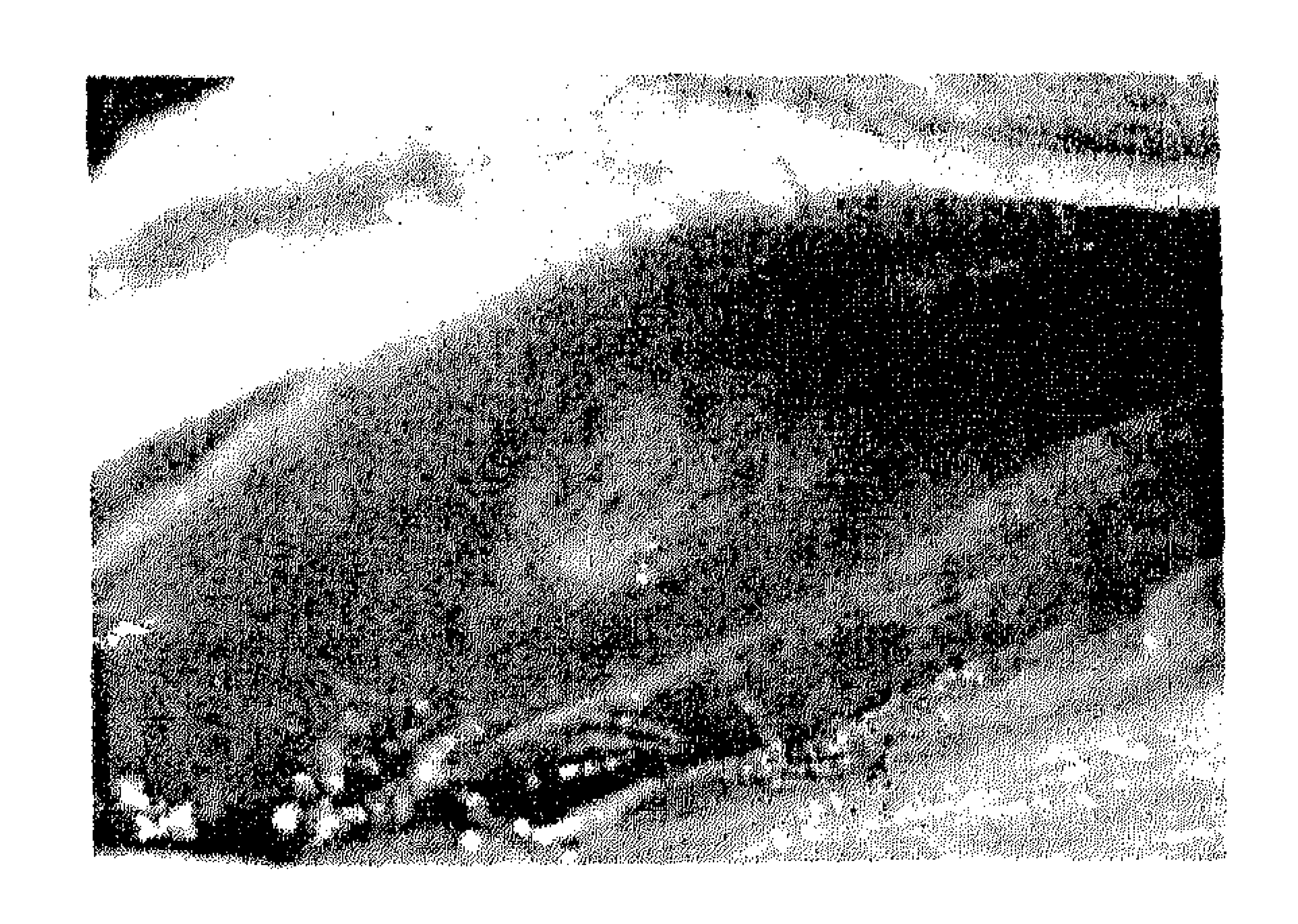


الطور المعدي للـ *Taenia saginta*

في لحم البقر



الطور المعدي للـ *T.solium* في قلب خنزير



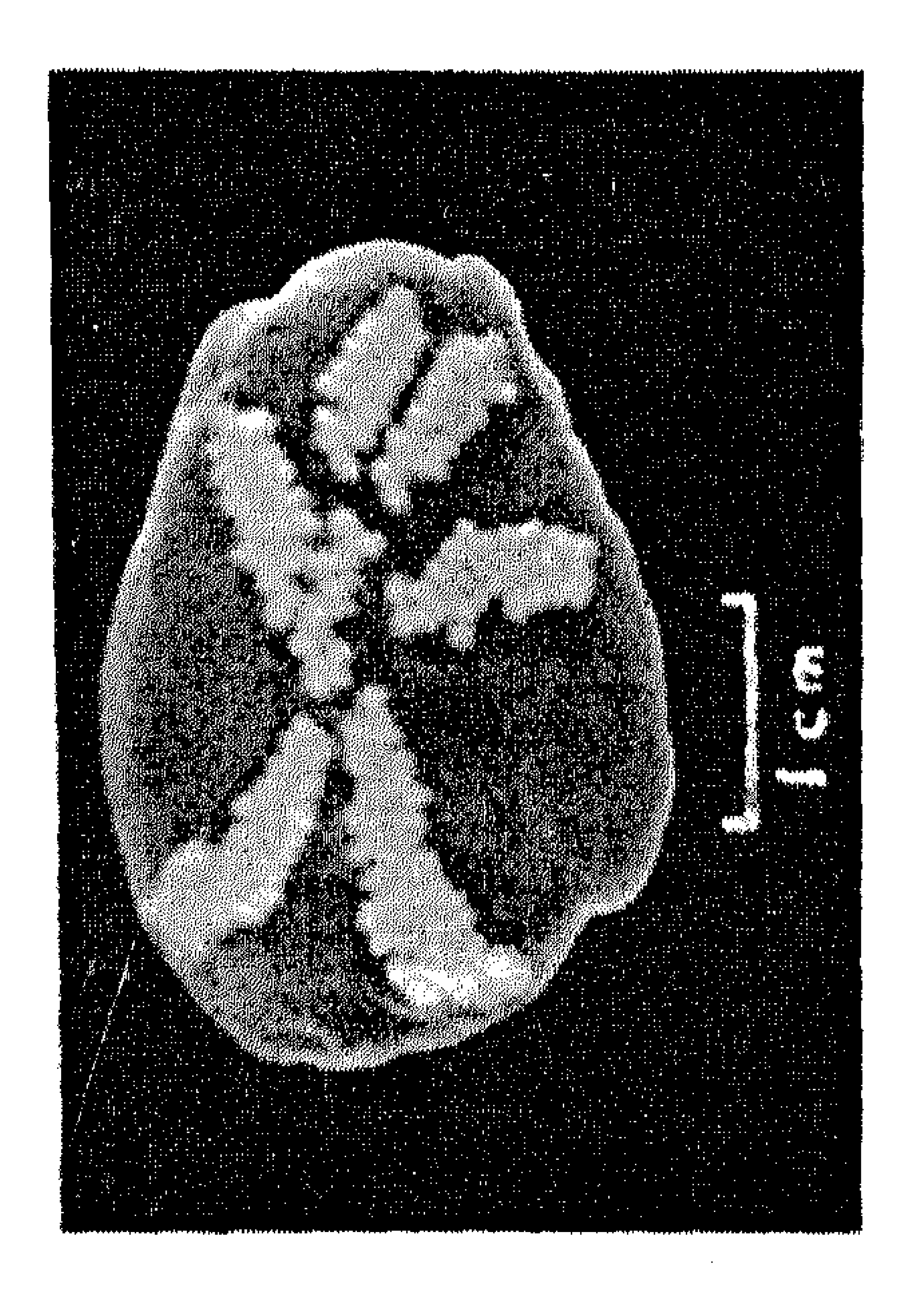
الطور المعدي للـ *Taenia saginta* في عضلات بقرة



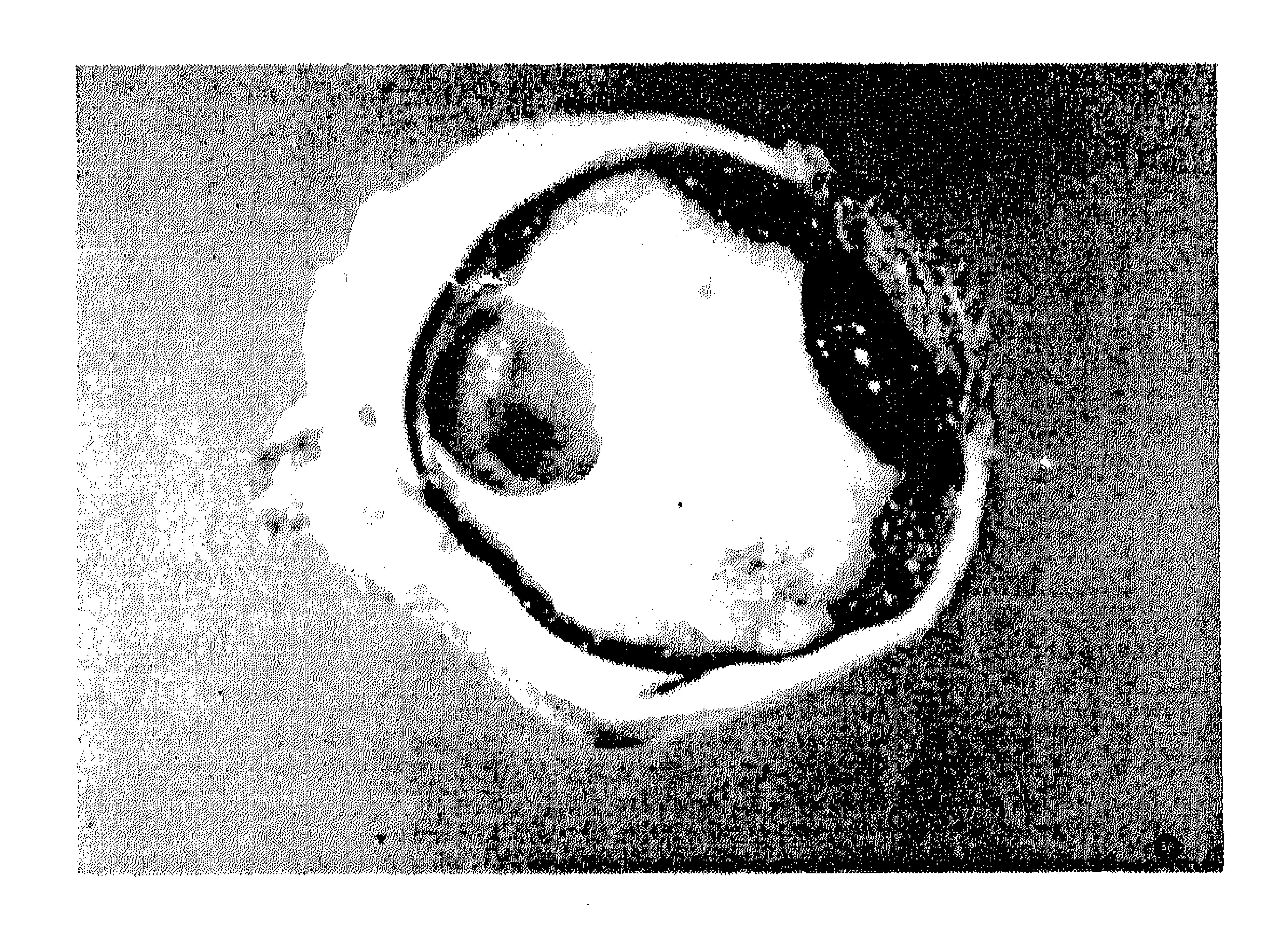
أسلة متقلة للدودة *T.solium*



أسلة متقلة للدودة *Taenia saginta*



Coenurus cerebralis



Coenurus in human eye

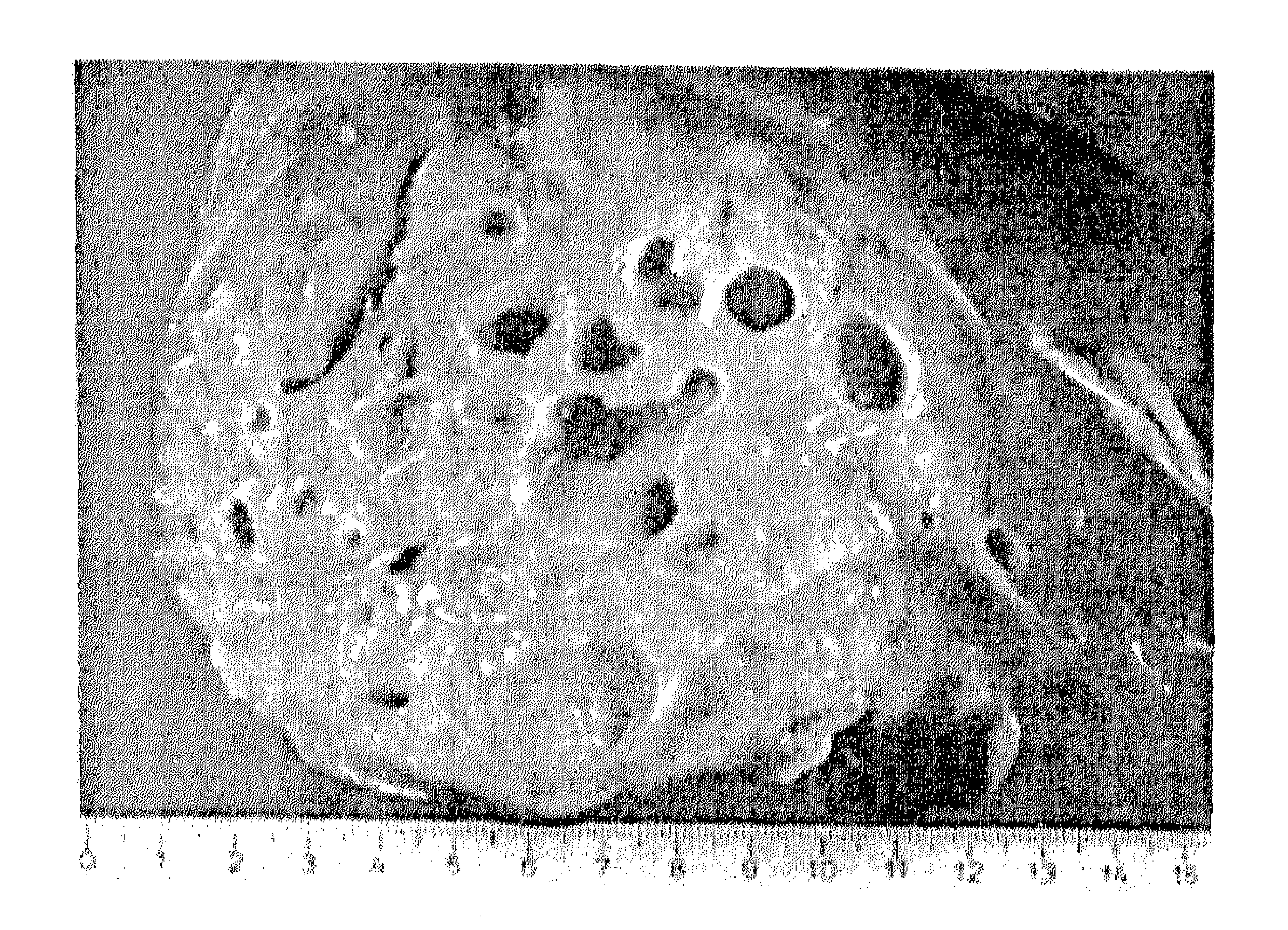


Echinococcus granulosus



إصابة المخ بالحويصلة المائية

وجدت هذه الحويصلة في مخ طفلة تبلغ من العمر أربعة أعوام

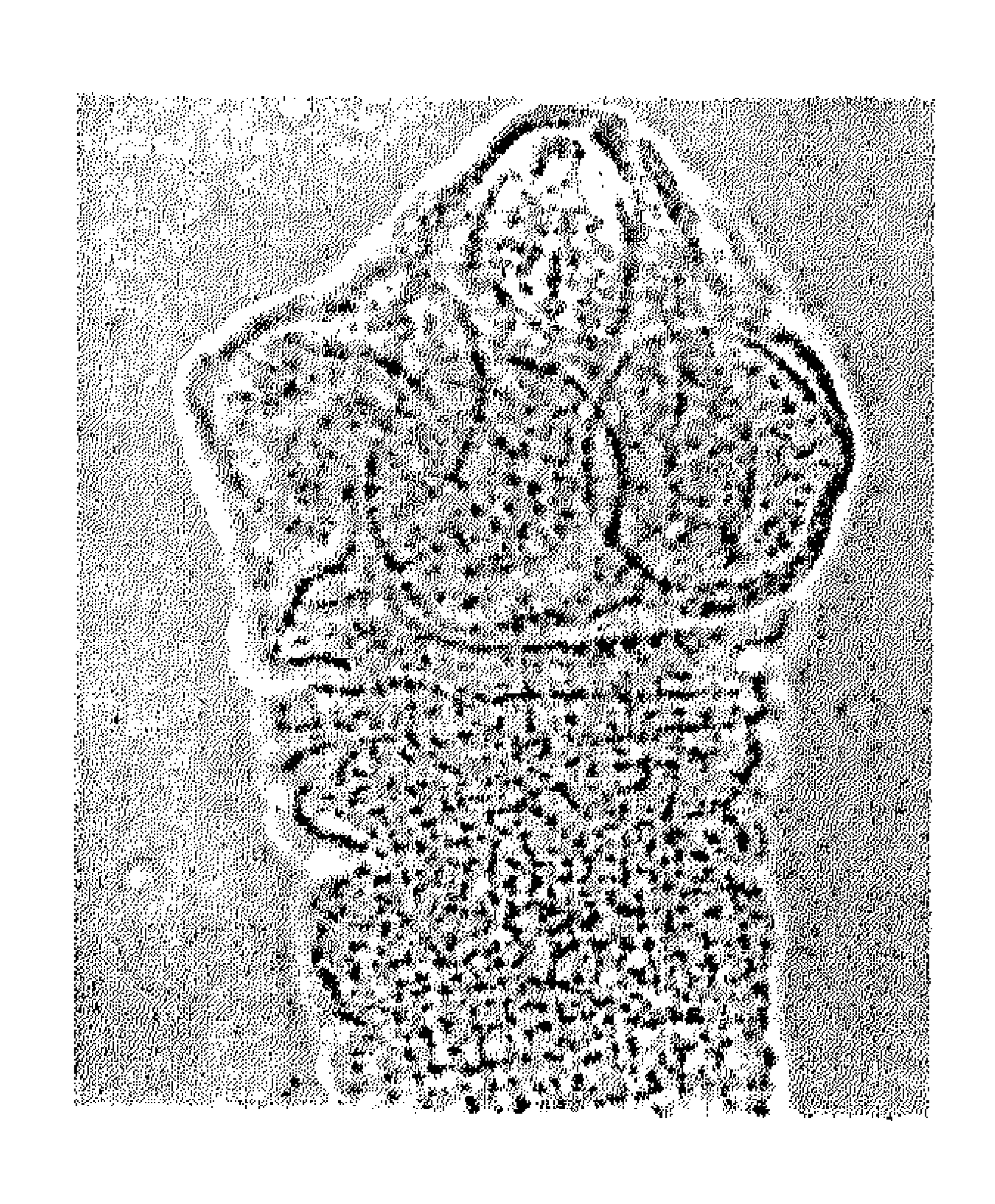


الحويصلة المائية متعددة الحجرات في كبد بشري



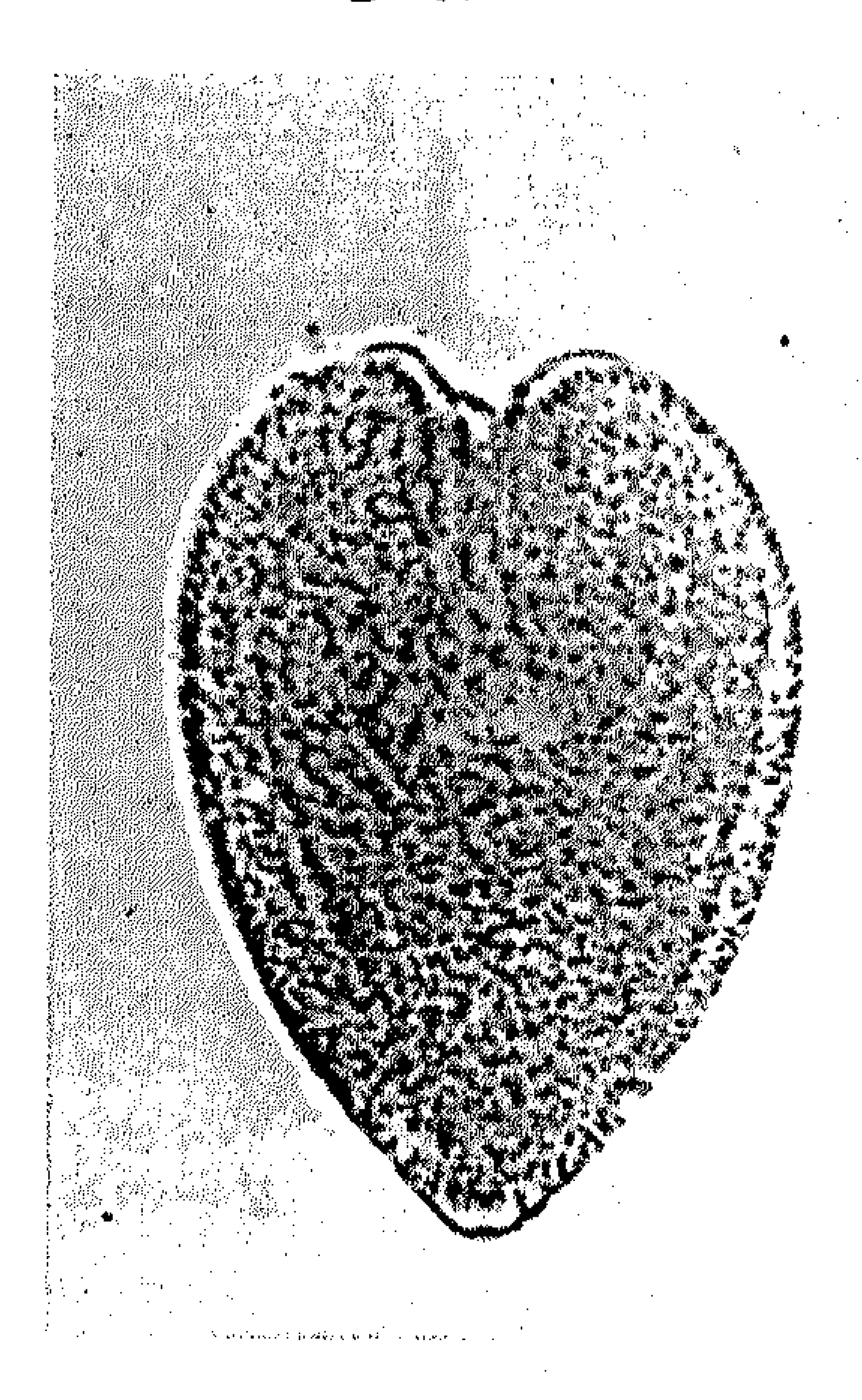
بعض المرضى في شمال كينيا في انتظار الجراحة للتخلص من الحويصلة المائية

الدودة *Dipylidium caninum*

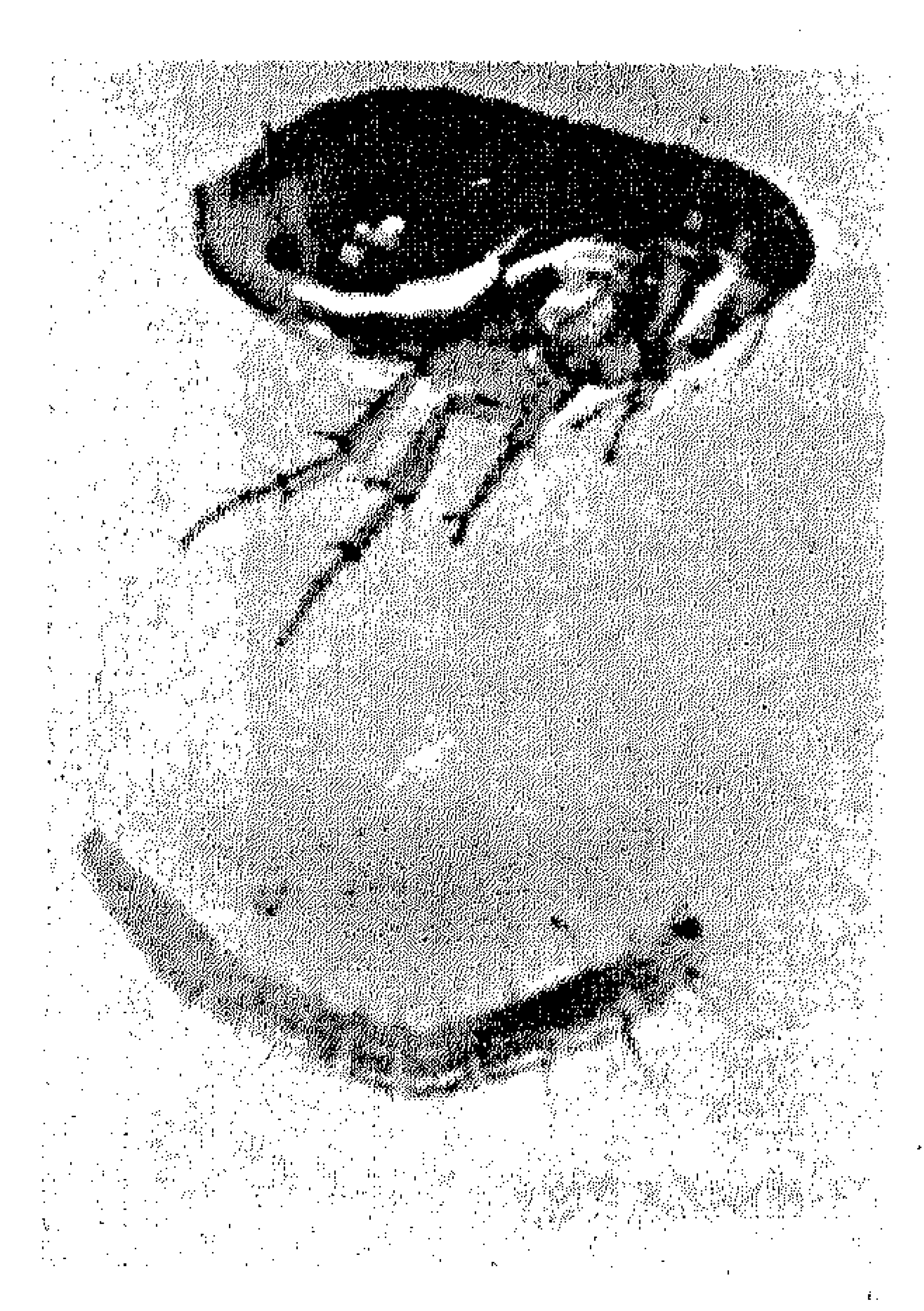


رأس الدودة

حافظة البيض



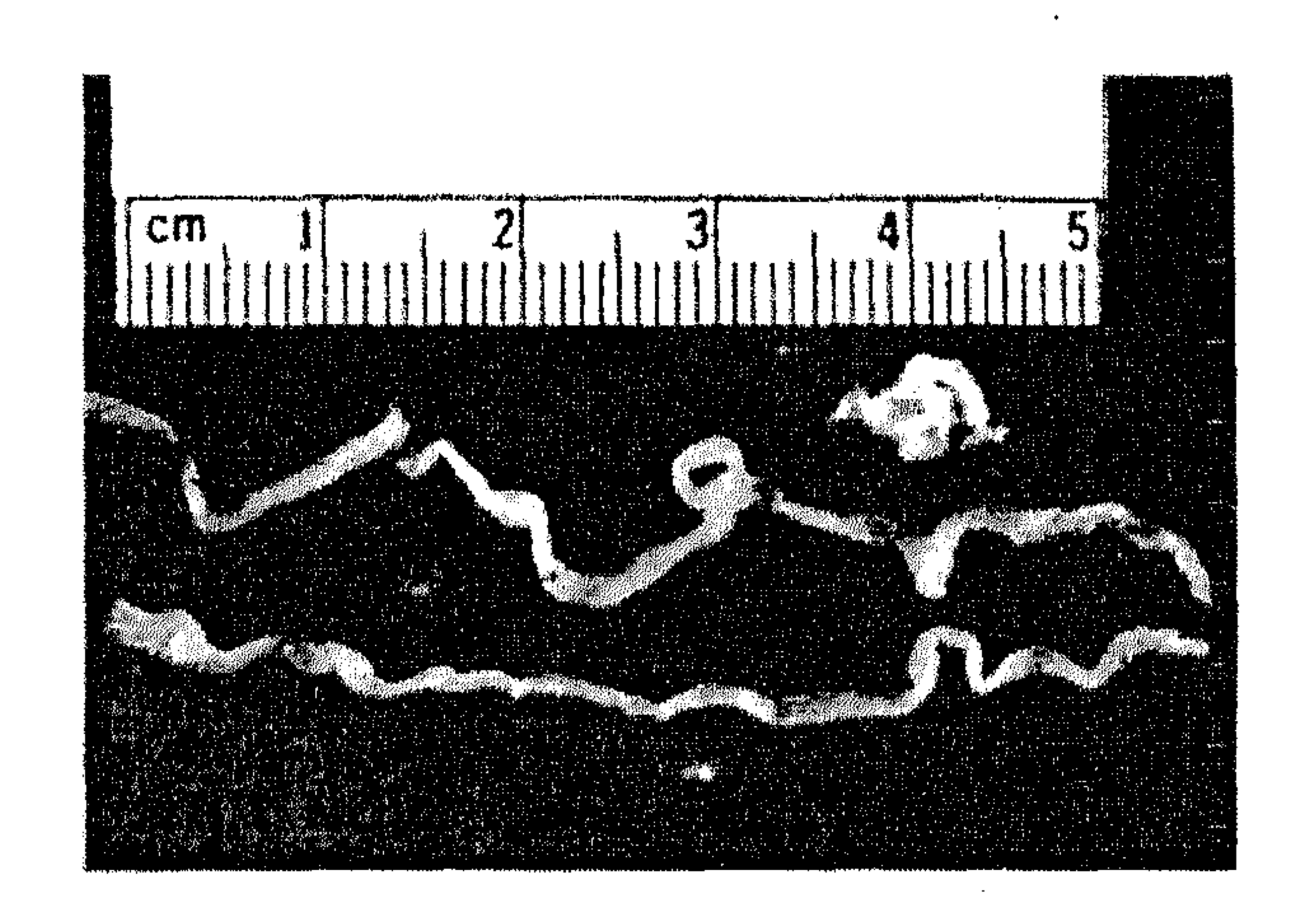
Immature cysticercoid



برغوث الكلب

(اليرقة والحشرة الكاملة)

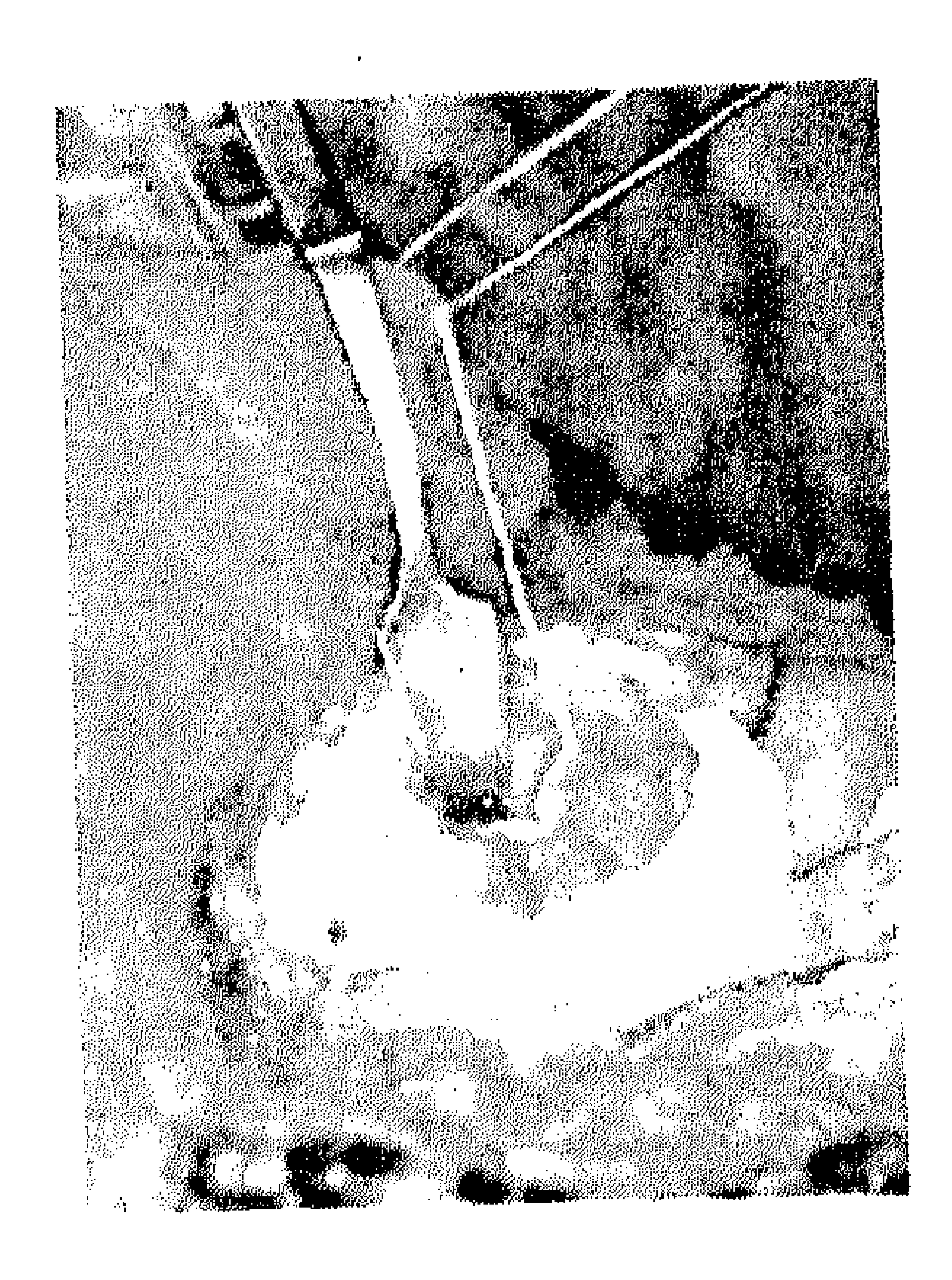




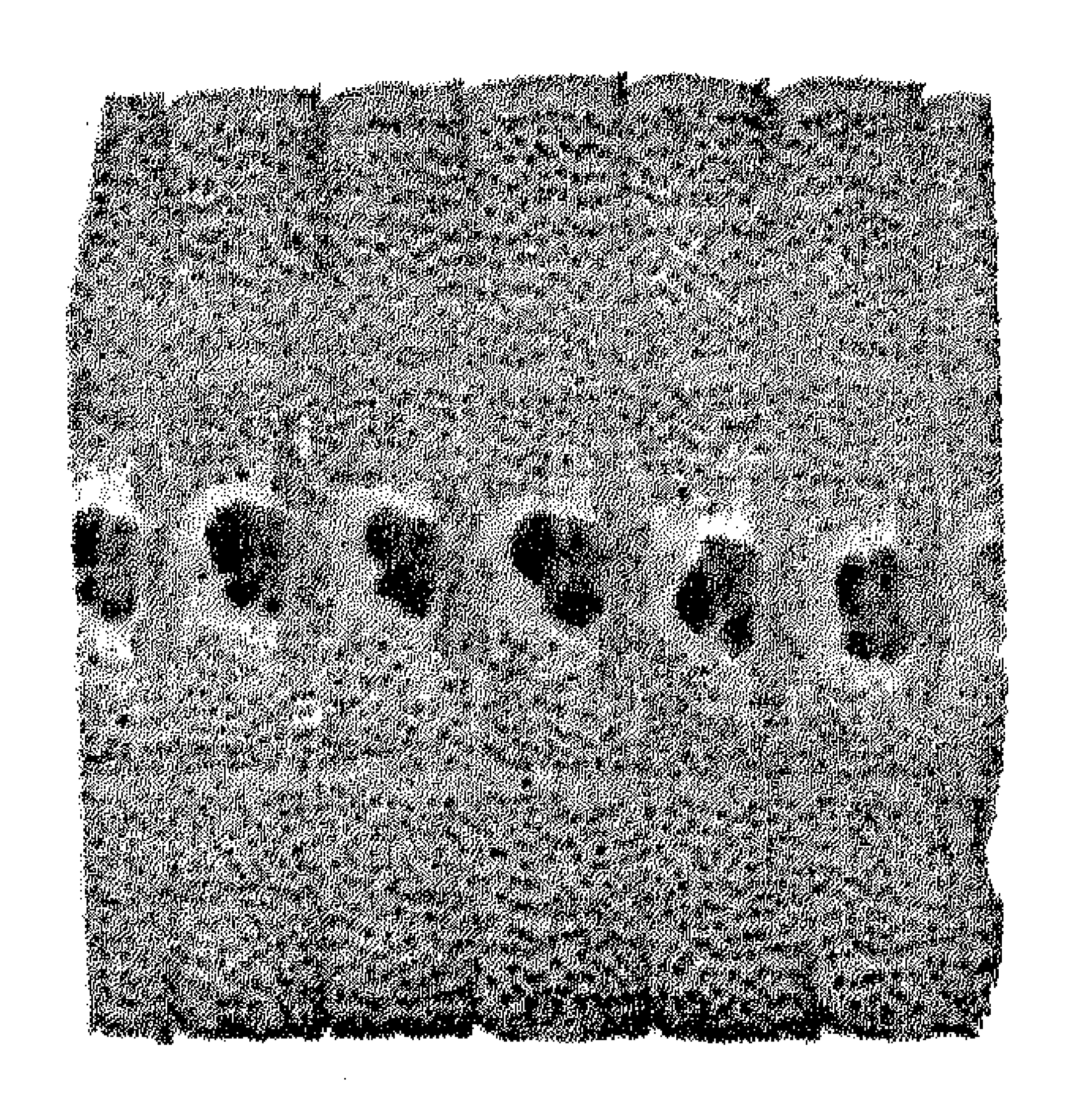
Sparganum mansoni

تحدث الإصابة عن طريق بعض الحيوانات

مثل البرمائيات



Sparganosis of the brain



أسلات من الدودة *Diphyllobothrium latum*

الفصل الخامس عشر

تقنيات

Techniques

الفصل الخامس عشر

على الرغم من أن هذا المرجع لم يشمل بين دفتيه سوى الديدان المفلطحة إلا أننا سوف نتناول الآن عددا من التقنيات المستخدمة في مجال الطفيليات بصفة عامة . ولذلك سوف نذكر بعض المعاملات ذات العلاقة بالنيماتودات ومفصليات الأرجل والبروتوزا بالإضافة إلى المفلطحات بطبيعة الحال .

الهدف من الفحص المعملي

الهدف من وراء إجراء الفحص المعملي هو البحث عن طفيلي ما أو أحد أطواره في العوائل النهائية أو في العوائل الوسيطة أو في البيئة الخارجية مثل مراعي الحيوانات . وقد يتم ذلك باستخدام المجهر وقد تجرى الصفة التشريحية إذا كان الطفيلي في حجم يُمكّننا من رؤيته بالعين المجردة . وعند عدم التمكن من الحصول على الطفيلي أو أطواره فيمكن تتبع آثاره في الأنسجة وذلك عن طريق الفحص النسيجي المرضي (Histo pathological examination) ؛ ويمكن الاستدلال على وجود الطفيلي باستخدام الاختبارات المناعية المصلية (Sero-immunological techniques) حيث يتم الكشف عن الأجسام المضادة (Antibodies) كما يمكن إجراء اختبارات الحساسية أو الأرجية (Allergic testes) على الحيوان .

دراسة المادة الطازجة

Study of fresh material

تتضمن هذه الدراسة معرفة الملامح الهامة للعينات الحية وبصفة خاصة الحجم والشكل وطراز أو نوع الحركة (The type of motility) والاختلافات الجنسية والتعضي الداخلي (Internal organization) وغيرها . ويجب أن تدرس المادة في وسط طبيعي كلما أمكن لأن الأوساط

مفرطة أو منخفضة التوتر (Hypertonic or hypotonic media) تكون ضارة في العادة بأي كائن . ونستطيع القول أن تفاعلات الصبغ الحيوي (Vital-staining reactions) للميكروفيلاريات (Microfilariae) أو اليرقات (Larvae) تكون في الغالب مهمة جدا في تحديد المعالم وكذلك الاختلافات أو الفروق الموجودة بين الأنواع شديدة التشابه أو القرابة .

وفي جميع المشاهدات الابتدائية يكون من المهم تسجيل ما إذا كانت المادة قد تم الحصول عليها من خلال تفريغ تلقائي (Spontaneous evacuation) أو بعد مداواة (Therapeusis) أو من خلال خزعة (Biopsy) باستخدام التخدير (Anesthesia) أو بدونه أو عن طريق فحص وتشريح الجثة (Necropsy) . ومن المهم أيضا تسجيل عدد العينات المتحصل عليها وحالتها من حيث كونها ذات حيوية أو مشرفة على الموت أو ميتة . وحيثما يكون ممكنا ينبغي تسجيل أنسجة أو أعضاء العائل التي وجدت فيها المادة الطفيلية وكذلك التعقيدات الباثولوجية والإكلينيكية التي نجمت عن وجود الطفيلي في حالة ظهورها . ويجب توخي الحذر عند ظهور حالات مرضية قد لا تكون ذات علاقة بوجود الطفيلي أو بتعبير آخر لم تثبت على وجه قاطع علاقتها به . وإذا كانت الدودة معروفة كطفيلي في عوائل أخرى فإنه ينبغي حينئذ معرفة نسبة أو كثافة وجودها في العائل . وعلاوة على ما سبق يجب الوقوف على الظروف البيولوجية والبيئية المحيطة بالعائل .

إن النقطة الأكثر أهمية التي نؤكد عليها في هذا الموضوع إنما تتلخص في ضرورة جمع ودراسة الديدان وهي في صورة حية . والواقع أن هناك جزء غير قليل من عدم الدقة وعدم الاكتمال او النقص في وصف الديدان يرجع إلى دراسة مادة رديئة التثبيت او مادة محفوظة او

مخزنة بطريقة غير جيدة . وبصفة عامة يوجد مصدران للمـادة الدودية حيث يتمثل المصدر الأول في المستوصفات الطبية والبيطرية أما المصدر الثاني فيتمثل في العوائل الخازنة (Reservoir hosts) والعوائل الوسيطة والنهائية المنتشرة في مجالات أو ميادين مختلفة .

الأدوات اللازمة للفحص المجهري

الأدوات اللازمة لفحص الطفيليات مجهريا زهيدة التكاليف ويمكن توفيرها في أي مختبر من المختبرات وأهم هذه الأدوات :

١- المجهر أو الميكروسكوب Microscope

يتحتم تنظيف المجهر قبل وبعد استخدامه . وعند الفحص يبدأ الفاحص بقوة تكبير (×10) ثم (×40) و (×100) . وتستخدم عدسة زيتية عند فحص مسحات الدم . ويفضل أن يكون المجهر مزود بمحرك ميكانيكي للشريحة وذلك لفحصها بانتظام كما يفضل أن تزود العدسة العينية بعدسة مدرجة لقياس الطفيلي وتحديد نوعه عند الضرورة .

٢- جهاز الطرد المركزي Centrifuge

يستخدم هذا الجهاز توفيرا لوقت وجهد الفاحص . ويجب أن يتم استخدامه بطريقة صحيحة من حيث الوقت والسرعة اللازمين لتحديد نوع الطفيلي . وقد ينجم عن استخدام الجهاز بطريقة غير صحيحة تحطم الطفيلي أو تغير شكله . وقد يزال غشاء بعض أنواع الميكروفيلاريات .

٣- الشرائح والأغطية الزجاجية

لابد أن تكون الشرائح والأغطية نظيفة قبل الاستعمال كما يجب وضعها بعد الاستخدام في محلول مطهر ويمكن استخدامها أكثر من مرة وبصفة خاصة عند فحص مسحات البرار .

٤- بعض الأدوات الزجاجية

وتتمثل في زجاجات المحاليل والماصات وأنابيب الاختبار وأطباق بتري والقضبان الزجاجية وما شابه ذلك .

الحصول على العينات وإرسالها إلى المختبر

يتم جمع العينات المراد فحصها في عبوات نظيفة ، ذات أحجام مناسبة لنوع العينات ويرفق بكل عينة بعض البيانات مثل :

١- المنطقة أو المدينة .   ٢- اسم المزرعة .

٣- نوع وجنس وعمر الحيوان .   ٤- تاريخ أخذ العينة .

٥- اسم صاحب المزرعة واسم جامع العينة .

وعقب جمع العينات فإنه يتم حفظها بعيدا عن الأتربة والرطوبة والحشرات وبصفة خاصة عينات الدم .

ومن الضروري أخذ العينات في الأوقات المناسبة حيث أن طفيليات الفيلاريا على سبيل المثال تتصف بعدم وجود الميكروفيلاريا في أوعية الدم الطرفية بصفة دائمة وتعرف هذه الظاهرة بنوبات الميكروفيلاريا كما أن بعض الطفيليات المعوية لا تظهر بويضاتها أو أكياسها في البراز بصورة منتظمة فعلى سبيل المثال يتزامن وجود بويضات الفاشيولا مع وصول العصارة الصفراوية إلى الأمعاء ولذلك يفضل تكرار أخذ عينة البراز على مدار اليوم لعدة مرات .

وبعد الحصول على العينات فإنه يتم إرسالها إلى المختبر في غضون ساعة من أخذها وذلك ضمانا لعدم تغير شكل الطفيلي أو تجنبا لظهور بعض الأطوار التي يصعب التعرف عليها فعلى سبيل المثال يلاحظ أن بويضات ديدان الهيمونكس (Haemonchus) يتم فقسها بعد حوالي ١٢ ساعة وقد تختلط يرقاتها مع يرقات ديدان الرئة (Lung worms) أو

يرقات الاسترونجيلويدس (Strongyloides) . وفي حالة تعـذر فحـص العينة مباشرة فإنها تحفظ بطريقة خاصة إلى أن يحين وقت فحصها .

وفي العادة يتم فحص جزء من العينة ويحتفظ بالباقي لحين الانتهاء من التعرف على الطفيلي . وفي حالة حدوث لبس في التشخيص أو عنـد ظهور طفيليات يصعب التعرف عليها يتم إرسال الجزء الباقي من العينـة إلى مختبر طفيليات متخصص للتعرف على الطفيلي . ويتم حفظ العينـات النادرة من الطفيليات في محاليل حافظة كما تغطى شرائح الدم بعد صبغها وفحصها بأغطية شرائح ثابتة ، ويستخدم لذلـك كنـدا بلسـم (Canada balsam) وذلك بغرض الاحتفاظ بها كوسيلة تعليمية .

فحص البراز
Faecal Examination

يفضل الحصول على عينة براز طازجة (Fresh sample) مـن الحيوان بحيث تكون خالية من الأتربة والقش والشوائب الأخرى . وفـي الحيوانات الكبيرة مثل الأبقار والجاموس يتم جمع العينـة مـن المسـتقيم مباشرة بعد ارتداء قفاز مناسب (٥٠-١٠٠ جرام من الروث) . وفي حالـة تعذر ذلك يتم جمع العينة فور نزول البراز من الحيـوان تجنبـا لتلوثـها بكائنات حرة أو طفيليات من حيوان آخر . ولأخذ العينات البرازيـة مـن الحيوانات الصغيرة مثل الأغنام فإنها قد تعطي حقنة شرجية من محلـول فسيولوجي دافئ أو ماء دافئ ، ويكفي مقدار ملعقتين صغيرتين من البراز.

وفي حالة عدم التمكن من الفحص المباشر للعينة فإنها توضع فـي علبة من البلاستيك أو الورق المقوى ويضاف إليها محلول حـافظ مثـل الفورمالين ١٠% أو الكحول الإيثيلي ٧٠% وتغطى العبوة بغطاء محكـم مع وضع بطاقة بيانات خاصة بكل عينة كما سبق ذكره .

أولا : الفحص الظاهري للبراز بالعين المجردة

Macrofaecal examination

عند الفحص الظاهري لعينات البراز يجب ملاحظة الصفات الآتية :

أ- قوام البراز

إذا كان البراز لينا أو سائلا فإنه يدل على حدوث إسهال أما إذا كان جافا وصلبا فإنه يدل على الإمساك .

ب- لون البراز

إذا كان البراز رماديا فإن هذا يدل على قلة إفراز الصفراء ووجود خلل بالكبد أما إذا كان اللون بنيا أو أسود فإنه يشير إلى وجود دم مهضوم أو حدوث زيادة في إفراز الصفراء وإذا كان لون البراز أحمر فإن هذا يدل على وجود الدم وإذا كان اللون أخضر فاتحا فإنه يدل على تعطل الغدد الهاضمة في الأمعاء والمنفحة .

جـ- وجود المخاط بالبراز

يستدل من وجود المخاط بالبراز على حدوث الالتهاب النزلي المعوي .

د- وجود الطفيليات بالبراز

مثل قطع أو أسلات الديدان الشريطية أو الديدان الأسطوانية (ألاسكارس) أو يرقات نغف المعدة في الخيول .

ثانيا : الفحص المجهري للبراز Microfaecal examination

يعد الفحص المجهري للبراز من أهم طرق تشخيص الإصابة بالطفيليات بصفة عامة ومن عيوب هذا الفحص أنه لا يبين الأطوار قبل البالغة ، فقد تسبب اليرقات أضرارا أشد من تلك التي تحدثها الأطوار البالغة ولا يمكن بالفحص المجهري اكتشاف إصابة الحيوان بهذه اليرقات كما هو الحال عند وجود يرقات ديدان الـ *Oesophagostomum* حيث

توجد هده اليرقات داخل عقد بجدار الأمعاء كما أننا لا نتمكن بهذا الفحص من اكتشاف الديدان الكبدية غير البالغة أثناء هجرتها في أنسجة الكبد .

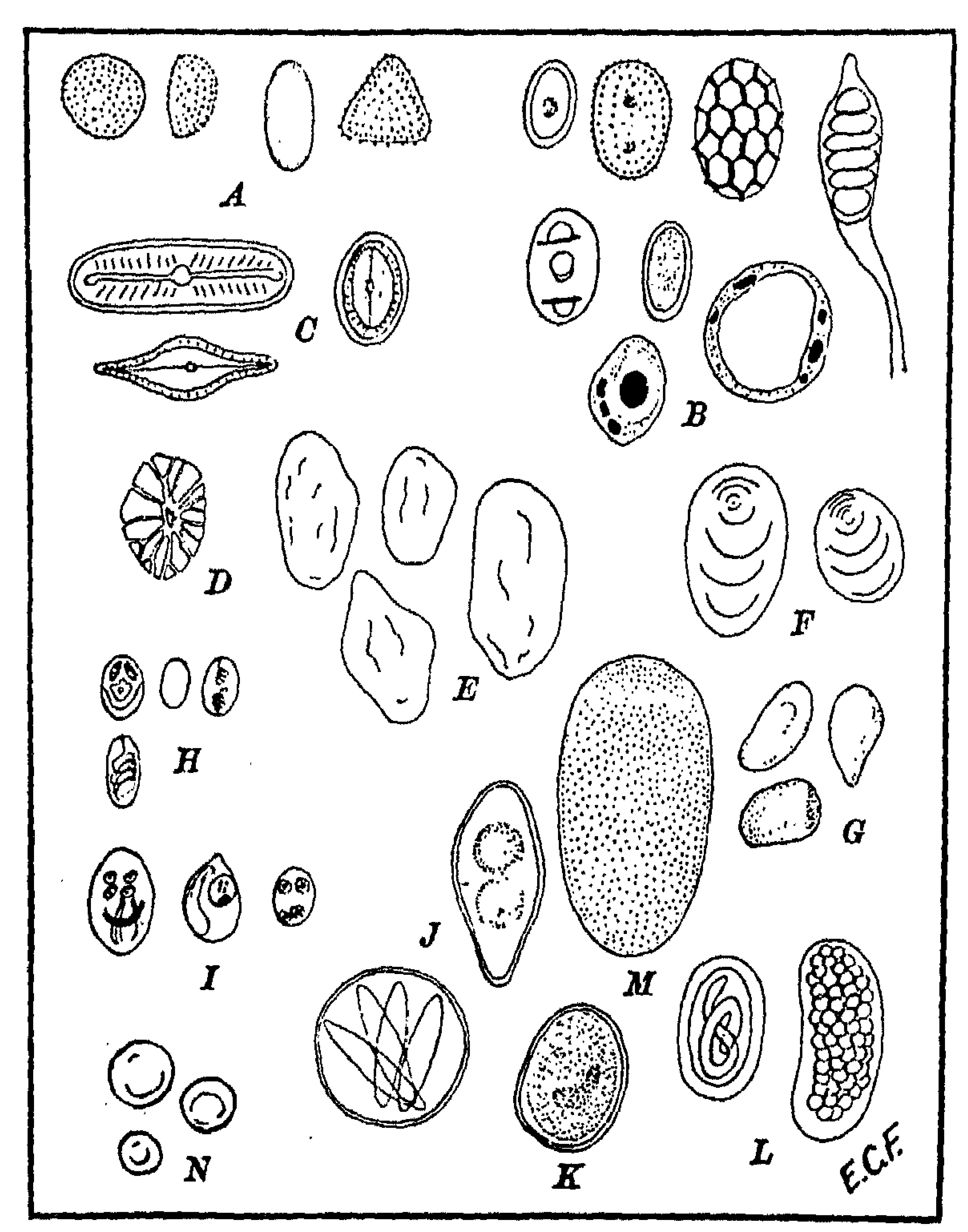
وعند تجهيز عينة البراز للفحص فإنها يجب أن تشمل جزءا من سطح العينة وآخر من داخلها .

الطرق النوعية لفحص البراز Qualitative techniques

وتشمل المسحة المباشرة وتقنيات التركيز

١- المسحة المباشرة Direct faecal smear

وهي طريقة سريعة ولكنها غير دقيقة حيث أنها تثبت ولا تنفي حدوث الإصابة بطفيلي معين وتتم هذه الطريقة بوضع كمية من البراز بحجم رأس عود الثقاب على شريحة زجاجية وتخلط بقطرة من الماء أو قطرة من محلول فسيولوجي مع قطرة أخرى من محلول اليود أو الايوسين (Eosin) . ويتم الخلط جيدا بقضيب زجاجي أو إبرة تشريح ثم تغطى العينة بغطاء زجاجي وتفحص تحت المجهر بانتظام ابتداءا من أحد أركان غطاء الشريحة ثم نتجه إلى أسفل أو أعلى حتى نهاية الغطاء ثم تحرك الشريحة تحت المجهر لمسافة بسيطة ثم تفحص هذه المسافة من أسفل أو أعلى حسب الاتجاه ، وهكذا حتى نصل إلى نهاية غطاء الشريحة من الناحية المقابلة للحركة التي بدأت منها عملية الفحص . ويجرى الفحص أولا بعدسة ×10 ثم ×40 ولا تفحص العينه بـ ×100 إلا في أضيق الحدود . ولا بد من التفرقة عند الفحص بين البويضات أو الأكياس الطفيلية وبين المكونات التي قد توجد في البراز مثل الشعر وألياف النباتات وخلايا النشا والفطريات والحبيبات الدهنية وحبوب اللقاح والفجوات الهوائية . وللوصول إلى تشخيص دقيق يتم تكرار فحص المسحات المباشرة أكثر من مرة .



بعض الشوائب التى يمكن ان تلاحظ عند فحص البراز

A: حبوب لقاح　　B: جراثيم فطر وخميرة

c: دياتومات　D: خلية حجرية لفاكهة (مثل الكمثرى)

E: خلايا برنشيمية لخضراوات　F: حبيبات نشا

G: بروتينات مهضومة جزئيا

H: myxosporidian and microsporidian cysts

I: حويصلات بروتوزوا معوية　J: حويصلات كوكسيديا

K: Balantidium cyst　L: بيض نيماتودا مبتلع عرضيا

M: بيضة حلم　N: قطيرات زيتية

٢- <u>تقنيات التركيز</u> Concentration techniques

تجرى هذه التقنيات في حالة عدم الوصول إلى نتائج إيجابية باستخدام المسحة المباشرة مع وجود أعراض المرض وأيضا عند إجراء مسح طفيلي شامل في منطقة ما . ويتم في هذه الطرق فحص كمية كبيرة من البراز في وقت قصير .

أ- اختبار الترسيب Sedimentation test

يستخدم لجميع أنواع الطفيليات المعوية بما فيها الديدان المثقوبة (التريماتودات) . وتوجد طريقتان يتم بواسطتهما اختبار الترسيب : الأولى وهي الأكثر انتشارا يستخدم فيها الماء العادي أم الثانية فهي طريقة الفورمالين والاثير وهي الأكثر دقة .

<u>الطريقة الأولى (الماء العادي)</u>

يلزم وجود الأدوات الآتية : كؤوس زجاجية وأكواب بلاستيكية - مصفاة - ملعقة صغيرة - أنابيب زجاجية خاصة لجهاز الطرد المركزي - شرائح وأغطية زجاجية - طبق زجاجي .

وللتنفيذ يؤخذ مقدار ملعقة شاي من عينة البراز حيث يتم وضعها في الكأس ويضاف قدر كاف من الماء (١٥-٢٠سم^{٣}) وتخلط العينة جيدا بالماء ثم تصفى بالمصفاة في كأس آخر . ويوزع الناتج على الأنابيب الزجاجية التي يتم وضعها بعد ذلك في جهاز الطرد المركزي ويدار الجهاز بسرعة ١٠٠٠ دورة في الدقيقة لمدة ثلاث دقائق وبعد الدوران يتكون راسب في قاع الأنابيب المستخدمة ، التي تؤخذ ليلقى بالماء الرائق بحذر للمحافظة على الراسب . وتؤخذ قطرة من الراسب على شريحة وتغطى بالغطاء الزجاجي وتفحص تحت المجهر أو يؤخذ الراسب بأكمله في طبق زجاجي ويفحص بقوة تكبير صغيرة .

وفي حالة عدم توفر جهاز الطرد المركزي يتم استقبال ناتج التصفية في كوب ويترك لمدة تتراوح بين ١٥-٣٠ دقيقة حتى يتكون الراسب .

الطريقة الثانية (الفورمالين والاثير)

يستخدم في هذه الطريقة محلول فورمالين ١٠% للقتل والتثبيت كما يستخدم الاثير (اسيتات الاثير) لإذابة المواد الدهنية الموجودة في البراز والجدير بالذكر أن غاز الاثير مخدر وشديد الاشتعال ولذلك لابد من فتح نوافذ المختبر وعدم اشعال لهب أثناء إجراء هذا الاختبار .

والأدوات المستخدمة هي : أنابيب اختبار – مصفاة – قضيب زجاجي – كأس زجاجي – محلول فورمالين ١٠% – اثير – أنابيب جهاز الطرد المركزي .

وللتنفيذ يتم وضع ١ جم من البراز في أنبوبة اختبار ويضاف إليها ٤ سم^{٣} من محلول الفورمالين ويتم المزج بصورة جيدة ثم يضاف ٣ سم^{٣} من محلول الفورمالين ويتم رج المزيج جيدا ويصفى بالمصفاة مع استقبال ناتج التصفية في كأس وينقل الناتج إلى أنابيب الطرد المركزي ثم يضاف ٣سم^{٣} اثير . وتوضع الأنابيب في جهاز الطرد المركزي الذي يدار بسرعة ١٠٠٠ دورة / دقيقة لمدة ثلاث دقائق . وبعد الدوران تتكون عدة طبقات في الأنبوبة تتمثل في الاثير وتحته طبقة من شوائب البراز ثم الفورمالين ثم الراسب في القاع . ويتم التخلص بحرص من جميع الطبقات عدا الراسب الذي يتم فحصه بسرعة كما في طريقة الماء العادي . وتقلل هذه الطريقة من كمية الشوائب إلى أقصى حد ويمكن بواسطتها تحضير شرائح ثابتة أو الاحتفاظ بالمادة الطفيلية في صورة نقية تقريبا .

ب- اختبار أو تقنية الطفو Flotation technique

تعتمد فكرة هذا الاختبار على انخفاض الوزن النوعي لبويضات الديدان الأسطوانية والشريطية وكذلك الأوليات فإذا وضعت هذه في محلول مشبع ببعض الأملاح مثل ملح الطعام فإنها تطفو على السطح وتتجمع بكميات كبيرة يسهل معها اكتشافها . ويمكن استخدام أحد المحاليل الآتية :

محلول مشبع من ملح الطعام – محلول كبريتات الزنك ٣٣% - كلوريد الزنك – كلوريد الماغنسيوم – محلول من السكر ٥٠% . ويفضل استخدام محلول ملح الطعام لرخص ثمنه وتوفره على الرغم من أن محلول كبريتات الزنك أكثر دقة في أغلب الحالات .

وتستخدم نفس الأدوات السابق ذكرها في طريقة الترسيب مع اختلاف المحاليل المستخدمة . وللتنفيذ تذاب كمية البراز في نحو عشرين ضعفا من المحلول المستخدم ثم تصفى بسرعة . ويصب المخلوط في أنابيب جهاز الطرد المركزي ثم توضع الأنابيب في الجهاز لمدة ثلاث دقائق (١٠٠٠ دورة/دقيقة) . وبعد الدوران تؤخذ نقطة من سطح المخلوط على عروة سلك معدني (إبرة زرع البكتيريا) وتوضع على شريحة وتغطى ثم تفحص مجهريا . وفي حالة عدم توفر جهاز الطرد المركزي يوضع المخلوط في أنابيب اختبار بحيث يتم ملء الأنابيب تماما وتترك لمدة نصف ساعة ثم تؤخذ نقطة من السطح للفحص كما سبق .

وفي هذه الطريقة (طريقة التعويم أو الطفو) يتم فحص الراسب بعد التخلص من المحلول الملحي للبحث عن بويضات ديدان التريماتودا (Trematodes) .

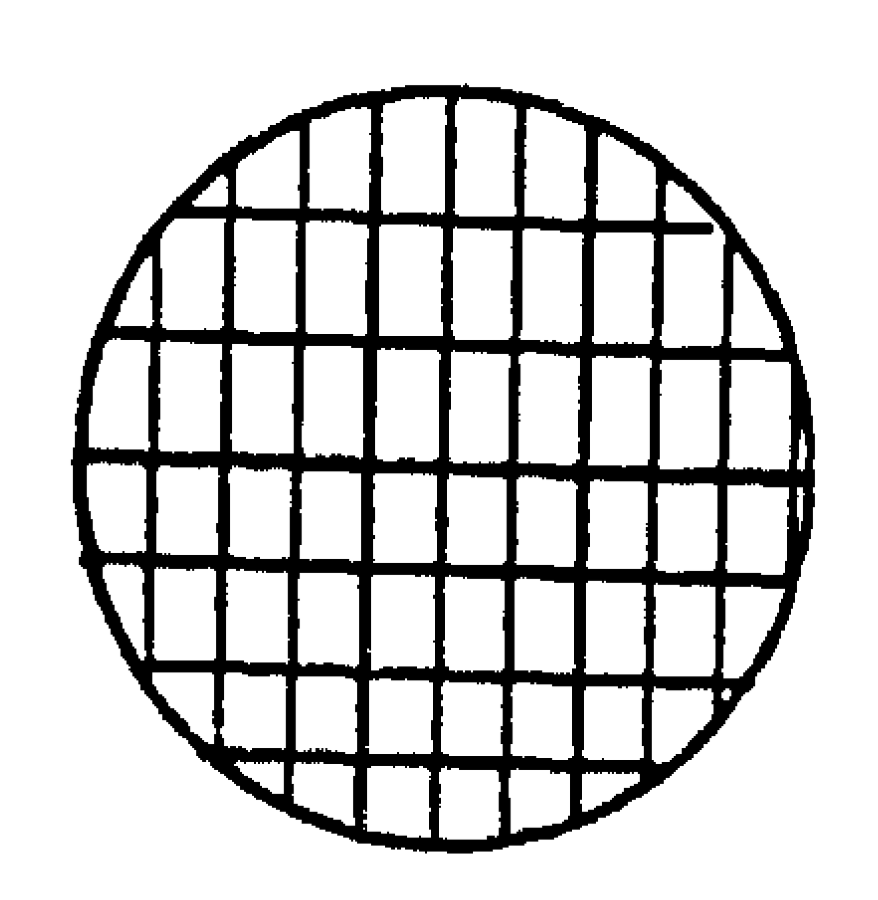
وفي الحالات الإيجابية يتم عزل المادة الطفيلية بوضع ١-٢ سم[٣] من سطح المخلوط في أنبوبة أخرى ويضاف إليها محلول فسيولوجي وتترك حتى تترسب . ويتم التخلص من السائل الرائق ويغسل الراسب أكثر من مرة حتى نتخلص تماما من آثار المحلول الملحي ، وبعدها تصبح المادة الطفيلية خالية تماما من الشوائب ، ويمكن استخدامها في عمل العدوى التجريبية لدراسة الصفات البيولوجية أو إجراء أبحاث على الطفيلي.

الطرق الكمية لفحص البراز Quantitative techniques

تستخدم هذه الطرق لتحديد درجة إصابة الحيوان بالطفيلي ولتقدير جرعات الدواء اللازمة ومدة العلاج وكذا تقدير مدى كفاءة الأدوية بعد تقديمها . وفي هذه الطرق يقدر عدد بويضات أو أكياس الطفيلي في جرام واحد من البراز . والجدير بالذكر أنه يوجد لكل طفيلي حد مرضي وبالتالي إذا زاد عدد البويضات في الجرام من البراز عن هذا الحد فإن ذلك يستوجب البدء في العلاج فورا أما إذا قل عدد البويضات عن الحد المرضي المشار إليه فلا يعالج الحيوان لعدم الجدوى الاقتصادية من علاجه ويعد الحيوان في هذه الحالة حاملا للطفيلي (Carrier) حيث لا تشكل الإصابة أضرارا صحية تتطلب العلاج . ويرتبط الحد المرضي للطفيلي بعمر ونوع الحيوان ونوع الطفيلي . وقد وجد أن الحد المرضي في حالة الدودة الكبدية هو بويضة واحدة / جرام من البراز وفي هده الحالة يجب علاج الحيوان . ويرى البعض أنه لابد من علاج جميع الحالات التي تثبت أصابتها حتى لا تكون سببا في انتشار العدوى بين الحيوانات

عد بويضات الديدان المثقوبة (التريماتودا)

يستخدم لهذا الغرض كأس زجاجي ومصفـــاة وعمـود زجـاجي وغطاء طبق بترى مقسم من الخارج إلى مربعات صغيرة بقلم المـــاظ أو فلوماستر كما هو موضح في الشكل . ويتم خلط جرام واحد مـن الـبراز بحوالي ١٠ سم٣ من الماء وبعد المزج الجيد تتم التصفية ويترك السائل إلى أن يتكون راسب ثم يلقى بالماء الرائق ويصب الراسب على غطاء طبـق بتري المقسم ويتم الفحص بالمجهر بقوة ×10 . وفي حالة العثـور علـى البويضات فإنه يجرى عدها كلها ، والناتج هو عدد البويضات في جـرام واحد من البراز .



غطاء طبق بترى

مقسم من الخارج الى مربعات صغيرة

عد بويضات الديدان الشريطية والأسطوانية وأكياس الأوليات

تستخدم لهذا الغرض طريقتا ستولز وماك ماستر

١- تقنية أو طريقة ستولز Stoll's technique

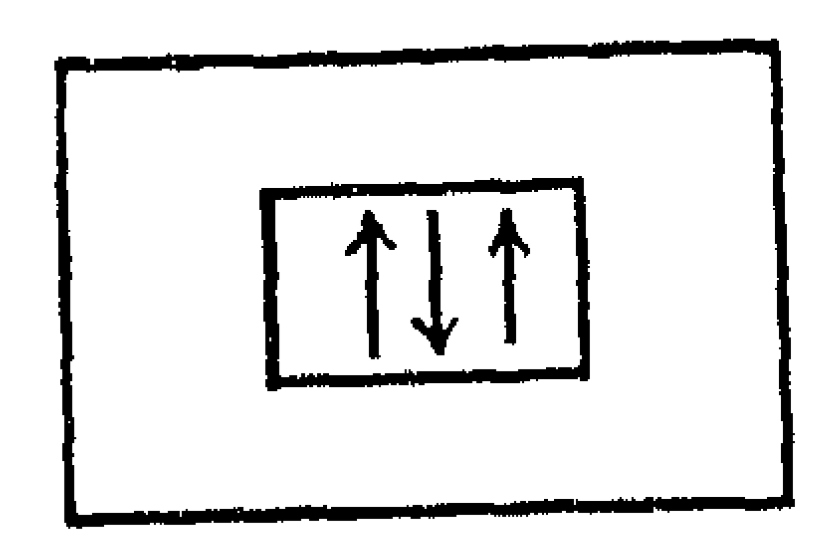
يستخدم كأس زجاجي سعة ٥٠ سم^3 - عمـــود زجـاجي - شـرائح وأغطية زجاجية - ماصة ستولز (Stoll's pepitte) .

يذاب ٣ جرام من البراز في محلول مركز (٤٢ سم^3) وتتم التصفية ثم يؤخذ ٠,١٥ سم^3 من المخلوط بواسطة ماصـــة ســتولز أو أي ماصـــة زجاجية مدرجة أخرى وتوضع هذه الكمية على شريحة وتغطى بالغطـــاء الزجاجي ثم تعد البويضات تحت عدسة (10×) مـــع تحريـك الشـريحة بانتظام كما سبق وصفه في طريقة المسحة المباشرة . ويتم فحص مقـــدار آخر على شريحة أخرى ثم يجمع الرقمان الخاصـــان بعـدد البويضـــات الموجودة على الشريحتين .

ولحساب عدد البويضات في الجرام الواحد مـــن عينـــة الـبراز تســتخدم المعادلة الآتية :

$$\frac{\text{حاصل جمع عدد البويضات في الشريحتين}}{2} \times 100 =$$

عدد البويضات بكل جرام براز



اتجاه فحص الشريحة الزجاجية

٢- تقنية أو طريقة ماك ماستر Mc Master technique

تستخدم نفس الأدوات السابقة مع استبدال الماصة بشريحة ماك ماستر وهي عبارة عن شريحتين متصلتين ببعضهما وفي منتصفهما يوجد مربعان مساحة كل منهما ١ سم٢ وعمق كل من المربعين ٠,١٥ سم وبذلك تكون كمية المحلول في كل مربع ٠,١٥ سم٣ كما أن كل مربع يحتوي على خمسة خطوط طولية تقسم المربع إلى ستة أعمدة متساوية مما يسهل عملية العد .

وللتنفيذ تذاب ٣ جرامات من البراز في ٤٢ سم٣ من محلول الملح المركز ثم تتم التصفية ويسحب مقدار من المحلول بماصة عادية أو قطارة ويوضع في شريحة ماك ماستر ، التي تترك بعد ذلك لدقائق قليلة حتى تطفو البويضات على سطح محلول الملح المستخدم . ويتم الفحص باستخدام العدسة (10×) . ويجري عد البويضات في المربعين ويقسم ناتج الجمع على (٢) ثم يضرب في ١٠٠ فنحصل على عدد البويضات في جرام واحد من البراز .

فحص الدم

توجد بعض الطفيليات داخل كرات الدم الحمراء مثل طفيليات البابيزيا Babesia والثيليريا Theileria والبلازموديوم Plasmodium كما توجد بعض الطفيليات بين كرات الدم مثل التريبانوسومات Trypanosomes ويرقات الفيلاريا .

تجميع عينات الدم

عند عمل مسحات الدم (Blood smears) يتم أخذ العينة (٢-٣ قطرات) على الشرائح الزجاجية مباشرة وذلك من وريد الأذن بعد تنظيف الجلد وتطهير الموضع بكحول ايثيلي ٧٠% . وعند جمع كمية من الدم في

أنابيب بها مانع للتجلط أو بدونه (وفقا لطريقة الفحص) يتم جمع الدم من الوريد الودجي بالعنق أو الوريد الفخذي (حسب نوع الحيوان)

فحص الشرائح مجهريا

١- الفحص المباشر لمسحات الدم

تتم هذه الطريقة (بدون تثبيت أو صبغ) أثناء ظهور الأعراض الحادة التي تنجم عن وجود الطفيلي بأعداد كبيرة في أوعية الدم الطرفية كما هو الحال بالنسبة للمثقبيات (Trypanosomes) ويرقات ديدان الفيلاريا (Microfilaria) . وتستخدم لهذا الغرض شرائح زجاجية نظيفة وأغطية زجاجية ومحلول فسيولوجي (Saline solution) .

وفي هذه الطريقة يتم وضع قطرة من الدم في منتصف الشريحة ثم توضع عليها قطرة من المحلول الفسيولوجي ثم يتم الخلط والتغطية بغطاء الشريحة . وعند الفحص تستخدم الـ 10× ثم الـ 40× حيث يمكن ملاحظة حركة الطفيلي التي تسبب حركة كرات الدم من حوله .

٢- فحص أفلام أو مسحات الدم المصبوغة

يفضل استخدام صبغة جيمسا (Giemsa stain) لفحص طفيليات الدم .

أ- فحص مسحة دم رقيقة

يتم وضع قطرة دم قرب أحد طرفي الشريحة الزجاجية وتلمس القطرة بنهاية شريحة أخرى مع زاوية وضع ٢٠-٤٠° وتسحب شريحة الفرد للأمام وبذلك تكون هناك مسحة رقيقة من الدم . تجفف الشريحة في الهواء أو باستخدام مروحة أو حضانة والجدير بالذكر أن مسحات الدم الرقيقة يجرى تثبيتها باستخدام كحول مثيلي نقي (Absolute methyl alcohol) لمدة ١-٢ دقيقة أو تترك حتى يتطاير الكحول ونصبغ مسحة الدم بصبغة جيمسا لمدة ١٠ ٣٠

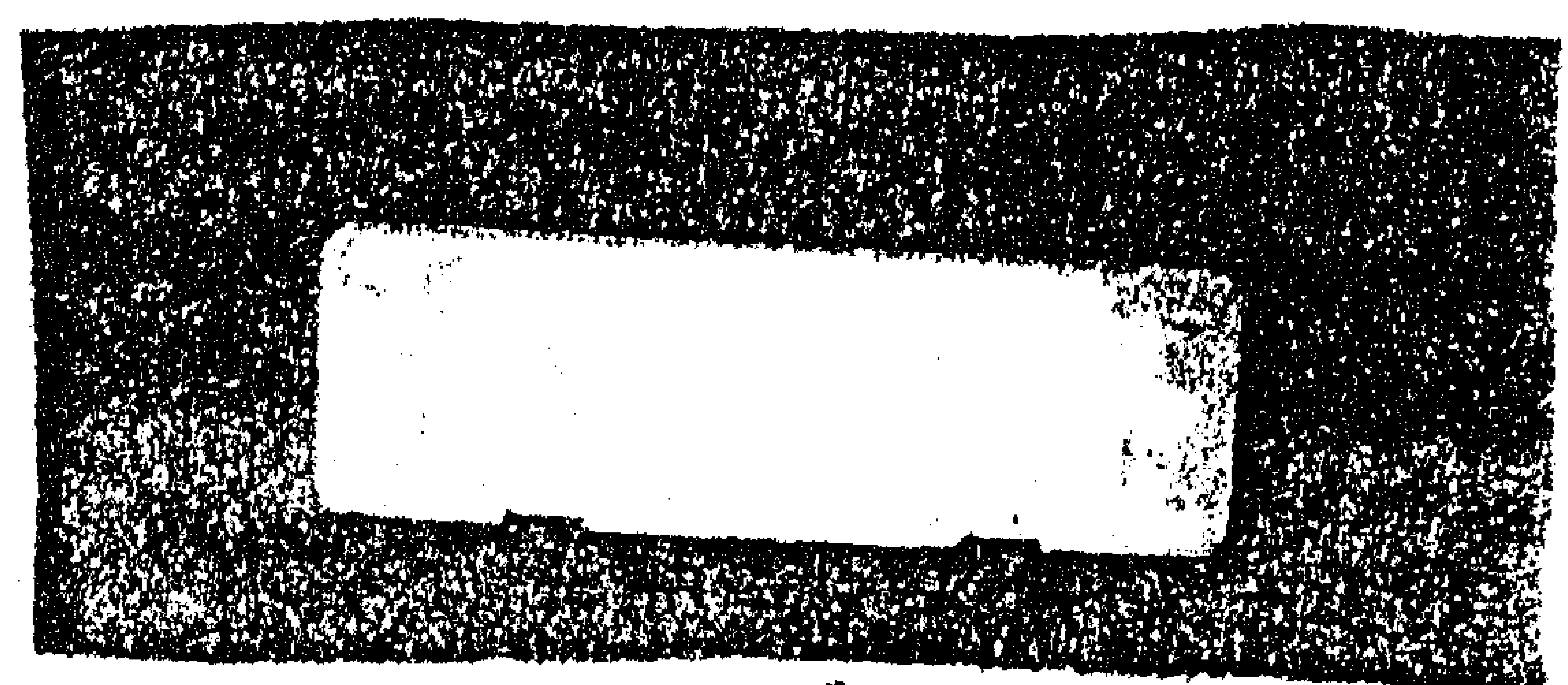
ـفيه حسب تركيز الصبغة ثم نغسل الشريحه تحت تيار مائي لإزالة رواسب الصبغه وتجفف ثم نفحص مجهريا (×10 ، ×40 ، ×100) وترقم الشريحة بقلم رصاص حيث يكتب الرقم على طرف مسحة الدم ويمكن استخدام قلم الماظ وحينئذ يكتب الرقم على طرف الشريحة الزجاجية . ومسحات الدم الرقيقة مهمة للتعرف على شكل الطفيلي وتصنيفه .

ب- فحص مسحة دم سميكة

توضع قطرة دم أو أكثر على الشريحة وتفرد قليلا باستخدام إبرة تشريح وتترك حتى تجف ثم تغمر في ماء مقطر (يستخدم طبق بتري) حتى يتلاشى اللون الأحمر بتكسر كرات الدم الحمراء وسقوط الهيموجلوبين في الماء ولكي يتم تكسير كرات الدم الحمراء (Haemolysis) بسرعة يتم وضع قطرة من حامض الخليك (Glacial acetic acid) على الماء المقطر . وبعد خروج المسحات السميكة من الماء المقطر فإنها تترك حتى تجف ولا يتم تثبيتها . وتصبغ هذه المسحات بصبغة جيمسا أيضا والمسحات السميكة تكثف الطفيليات في مساحة صغيرة من الشريحة وتستخدم في الحالة المرضية المزمنة

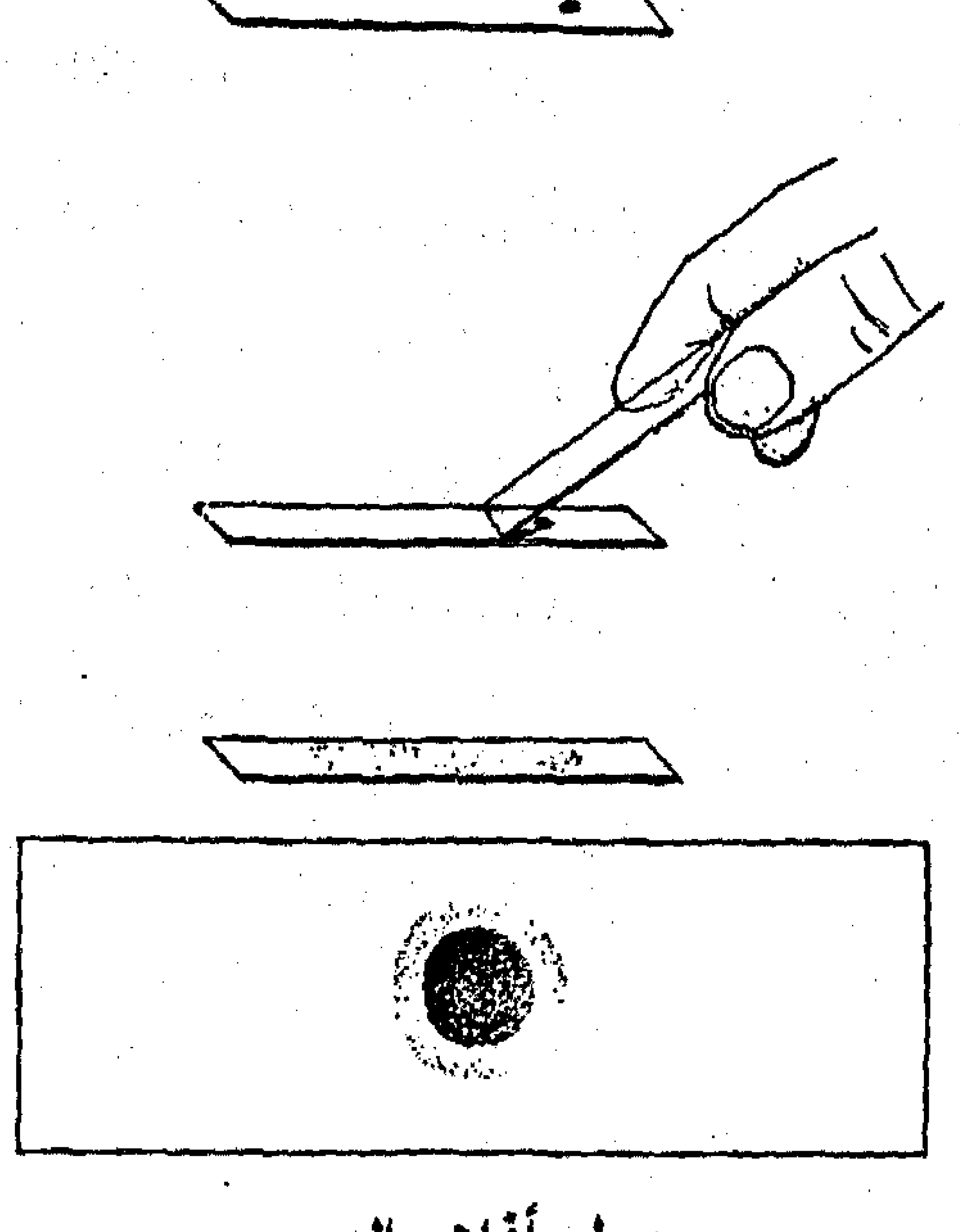
وما يجب ملاحظته أنه في الحيوانات حديثة النفوق وأثناء إجراء الصفة التشريحية تؤخذ مسحات الدم من تجويف القلب حيث يوجد دم غير متجلط ويمكن أخذ مسحات من الأنسجة الداخلية مثل الكبد والطحال والعقد الليمفاويه والمخ والأمعاء وذلك بقطع جزء من هذه الأعضاء وملامسه السطح المقطوع بالشريحه الزجاجيه ثم تعامل العينات معامله

مسحات الدم الرقيقة . وتعرف هذه الطريقة بمسحات الأنسجة (Tissue or Impression Smears) .



شريحة ماك ماستر

تستعمل فى عد بويضات الديدان الشريطية والاسطوانية وحويصلات الكوكسيديا



عمل أفلام الدم

فحص كمية من الدم (في الحالات المزمنة)

ويتم ذلك باستخدام طرق تركيز الطفيليات في كمية من الدم ومن هذه الطرق :

أ- طريقة ستاب ولايف

يُسحب مقدار ١ سم٣ من الدم ويتم وضعه في أنبوبة اختبار ثم يضاف إليه ١٠ سم٣ من محلول حامض الخليك (تركيز ٢%) . ويترك المحلول لمدة ١٥-٣٠ دقيقة حتى تترسب الطفيليات وخاصة الميكروفيلاريا والمثقبيات (Trypanosomes) . ويمكن استخدام أنابيب الطرد المركزي حيث يدار الجهاز بسرعة ٣٠٠٠ دورة في الدقيقة لمدة ٥ دقائق وبعدها يفحص الراسب بعد غسله عدة مرات بمحلول فسيولوجي (Saline) وذلك مجهريا على شريحة (مسحات مباشرة أو مصبوغة) .

ب- طريقة ترسيب الدم بأنابيب الاختبار

يتم وضع كمية من الدم (١-٢ سم٣) في أنبوبة اختبار بها مانع تجلط (Anticoagulant) مثل EDTA ثم توضع الأنبوبة في جهاز الطرد المركزي (١٥٠٠ دورة / الدقيقة لمدة ١٥-٢٠ دقيقة) . وبعد الدوران يلاحظ وجود طبقتين تمثل العليا منهما بلازما الدم أما السفلي فتتكون من كرات الدم الحمراء وتوجد بين الطبقتين طبقة صفراء هي عبارة عن كرات الدم البيضاء والصفائح الدموية . وتوجد أعلى الطبقة الصفراء مباشرة طبقة رقيقة تحتوي على المثقبيات والميكروفيلاريا إن وجدت . ويتم سحب طبقة البلازما العليا بماصة أو قطارة ثم تسحب بعناية الطبقة الرقيقة الموجودة فوق الطبقة الصفراء وما تحتها مباشرة حيث يتم الفحص . ويجب أن تفحص العينة مباشرة خلال ١٥ دقيقة ، ويمكن فحص مسحات مباشرة أو يتم تجهيز مسحات ثابتة وصبغها .

فحص وتشخيص بعض الطفيليات في الجلد

قد ينتج عن بعض الإصابات الطفيلية حدوث تقرحات جلدية مثـــل تلك الناجمة عن الحلم المسبب للجرب وكذلك تلك المصاحبة ليرقات ذبـــاب النغف أو دودة المدينة وقد توجد في الجلـــد عقـــد جلديـــة أو أورام عنـــد الإصابة بديدان الـــ Onchocerca وقد تحدث زيادة في سمك الجلد فـــي حالة إصابة الأبقار بطفيليات بزنويتيا (Besnoitia) إلى غير ذلك .

تشخيص مرض الجرب

يشخص الجرب عن طريق مشاهدة الأعراض المرضيـــة والتـــي تتمثل في وجود مناطق خالية من الشعر وبها قشور وتعرجات وزيادة فـــي سمك الجلد بالإضافة إلى ظهور إفرازات مصلية صفراء حـــول المنـــاطق المصابة مع ميل الحيوان إلى حك المنطقة المصابة في الأجســـام الصلبـــة المحيطة به أو باستخدام أسنانه . وللتأكد من وجود الطفيلي ومعرفة نـــوع الحلم المسبب للأعراض تتبع الخطوات الآتية :

١- يدهن المكان المصاب (أطراف بؤر الإصابة) بجليســـرين أو زيـــت معدني أو ماء لمنع تطاير القشور عند قشطها بالمشرط وحتى يســـهل جمعها .

٢- تؤخذ العينات من منطقتين على الأقل وذلك باستخدام مشرط ويراعى أن يكون القشط عميقا حتى نصل إلى المناطق الحية من الجلد ويستدل على ذلك بظهور الدم .

٣- تجمع القشور في مظروف ويراعى أن يتم لصقه بعد الجمـــع لمنـــع تسرب الطفيلي .

٤- يفحص جزء من القشور معمليا وذلك بوضعه على شريحة ثم توضع عليه قطرة زيت مع التغطية بالغطاء الزجاجي ويتم الفحص المجهري مباشرة باستخدام ×10 و ×40 .

٥- توضع القشور في أنبوبة اختبار ويضاف إليها محلول ١٠% هيدروكسيد صوديوم (صودا كاوية) أو ٥% هيدروكسيد بوتاسيوم .

٦- تسخن الأنبوبة إلى ما قبل الغليان لزيادة فاعلية الصودا الكاوية في تكسير وإذابة الشعر والقشور الجلدية .

٧- تترك الأنبوبة في حامل الأنابيب حتى تبرد ويحدث الترسيب ثم يلقى بالسائل الرائق ويفحص الراسب مجهريا .

<u>تشخيص حالات نغف الجلد</u>

يصاب الجلد بيرقات عدد كبير من الذباب الملون وذباب النغف ، ويمكن الاعتماد على الفحص المجهري في تشخيصها ولكن عند تشابه اليرقات يفضل تربيتها للحصول على الذبابة البالغة وبذلك يتم التأكد من نوع اليرقة .

أ- تجميع اليرقات للحصول على الحشرات البالغة

تجمع اليرقات الحية بحرص من الثآليل الجلدية باستخدام ملقط وتوضع في إناء زجاجي مغطى بالشاش ويراعى أن يكون الإناء محتويا على كمية من الرمل أو الأتربة الجافة المعقمة . وتترك اليرقات حتى تتكون العذارى والحشرات الكاملة (البالغة) . وإذا كانت اليرقات في أطوارها الأولى فيجب وضع قطعة من اللحم المتعفن في الإناء الزجاجي حتى تتغذى هذه اليرقات عليها . أما اليرقات التي تتطلب نسيجا حيا فيمكن زراعتها في جلد حيوانات التجارب تحت تدابير واحتياطات محكمة

حتى يكتمل نموها ثم تجمع في زجاجات تحتوي على الرمل للحصول على الذباب البالغ .

ب- تجميع اليرقات للفحص المجهري

توضع اليرقات في حالة تجهيزها للفحص المجهري في ماء دافئ لتموت وليكون جسمها مفرودا ثم توضع بعد ذلك في محلول جليسرين كحولي (70% Alcohol glycerine) ويتم فحصها خارجيا .ولفحص الأجزاء الفمية والفتحات التنفسية الأمامية والفتحات التنفسية الخلفية إلى غير ذلك من الملامح تفصل الثلاث قطع الأمامية أو القطعتان الأماميتان والقطعة الأخيرة من الجسم وتوضع هذه الأجزاء في أنبوبة اختبار تحتوي على محلول ١٠% هيدروكسيد صوديوم وتسخن الأنبوبة إلى ما قبل الغليان لإذابة الأحشاء الداخلية المتعلقة بهذه الأجزاء ثم تغسل الأجزاء وتمرر في تركيزات مختلفة من الكحول الايثيلي ٣٠ ، ٥٠ ، ٧٠ ، ٩٠ ، ١٠٠% لمدة ١٠-١٥ دقيقة في كل مرة كما أنها تمرر في زيلول . وبعد ذلك توضع الأجزاء على شريحة زجاجية وتغطى بكندا بلسم وبغطاء الشريحة وتنقل إلى فرن كهربائي (٤٠°م) وتترك لليوم الثاني ثم تفحص مجهريا . والجدير بالذكر أن مواصفات الفتحات مهمة جدا في تحديد نوع اليرقة .

فحوصات جلدية أخرى

في حالة العقد الجلدية أو تحت الجلدية التي تكونها ديدان أونكوسيركا (Onchocerca) يعتمد التشخيص على مشاهدة يرقات هذه الديدان في السائل المتجمع داخل العقد الجلدية أو حولها . ويتم الفحص بأخذ قطع من الجلد مساحة كل منها ٢ سم^{2} وذلك بإدخال إبرة حقنة (Syringe needle) في الجلد ورفعها قليلا ثم يقطع الجزء المرفوع من

الجلد بمقص . ويتم وضع قطعة الجلد على شريحة زجاجية ويضاف إليها محلول فسيولوجي وتغطى بغطاء زجاجي وتترك لمدة ١٥-٣٠ دقيقة أو أكثر مع مراعاة عدم جفاف العينة . وبالفحص تحت المجهر تلاحظ اليرقات وهي بارزة من الجلد حيث يمكن التعرف عليها .

وفي حالة الإصابة بطفيليات بزنويتيا (Besnoitia) تؤخذ قطع من مناطق الجلد المصابة وتجهز منها قطاعات نسيجية وتفحص مجهريا حيث تلاحظ أكياس ذات جدارين وبداخلها الأقسومات (Merozoites) .

ولفحص مسحات من العقد الليمفية الموجودة تحت الجلد يتم تطهير الموضع المحيط بالعقدة بعد تنظيفه من الأتربة ثم يضغط باليد على الجلد حول العقدة حتى تبرز الأخيرة للأمام . وبعد ذلك يتم إدخال إبرة حقنة معقمة في العقدة مع عدم تحريكها حتى لا تتهتك الأنسجة ثم يضغط ضغطا خفيفا على العقدة وتسحب الإبرة وتركب في السرنجة . ويتم دفع السائل الموجود في الإبرة على شريحة زجاجية ويعامل معاملة مسحات الدم الرقيقة ويفحص مجهريا للبحث عن الطفيليات .

جمع وحفظ الطفيليات

يجب أن ينفذ جمع الطفيليات بصفة عامة من الحيوان بطريقة منظمة وكاملة كلما أمكن ذلك . ومن أجل هذا الغرض يجب اتباع خطة دقيقة لفحص كل عضو كما هو متبع عند إجراء الصفة التشريحية حيث نبدأ بفحص الجسم من الخارج ثم يلي ذلك فحص الأنسجة تحت الجلد ثم تفحص تجاويف الجسم وهلم جرا .

جمع الديدان الطفيلية

يلاحظ أن الـ Filarioid worms التي توجد تحت الجلد وفي تجاويف الجسم والأوعية الدموية تكون معرضة جدا للتلف ولذلك يفضا

وضعها على الفور في محلول فورمالين ١٠% بدون غسلها في محلول ملحي ما لم تكن ملوثة بالدم .

وبالنسبة للنيماتودات الكبيرة (Large nematodes) فإنها تجمع ثم يتم غسلها بواسطة الرج في محلول ملحي ٠,٩% وبعد ذلك توضع على الفور في كحول ساخن ٧٠% أو في محلول ملحي (5 per cent formal saline) حيث يثبتها أي منهما في صورة منبسطة وبالتالي يمكن تخزينها في المثبت .

ومن الصعب الحصول على يرقات النيماتودا أو النيماتودات البالغة الصغيرة الموجودة في الأنسجة إلا أن هذه تترك النسيج إذا تم وضعه في طبق يحتوي على محلول ملحي فسيولوجي دافئ ومن ثم تؤخذ الديدان ويتم تثبيتها .

وعند جمع الديدان الشريطية يراعى أن تكون رؤوسها موجودة لأن لهذا الأمر أهمية كبيرة في تحديد النوع . ويتم وضع الديدان في طبق يحتوي على ماء دافئ درجة حرارته حوالي ٤٠° م فإذا ظلت رؤوسها متصلة بجدار الأمعاء نجد أن قطعة من الدودة تنفصل ومع ذلك يستمر استخدام الطبق . إن الديدان سوف تموت وهي ممدودة تماما في حوالي الساعة كما أن الرؤوس سوف تكون حرة أو ربما يتم تدميرها .

ويتم تثبيت الديدان في تحضيرات مستديمة باستخدام محلول ملحي (5 per cent formal saline) أو باستخدام كحول ايثيلي بارد ٧٠% مع جليسرين ٥% وقد يتم استخدام أجزاء متساوية من الكحول ٧٠% والجليسرين والماء المقطر .

وتعامل التريماتودات مثل الشريطيات ولكن في حالة الرغبة في الحصول على عينات أكثر امتدادا يتم وضع العينة بين شريحتين زجاجيتين

ثم تثبت الشريحتان بخيط من المطاط . وقد يتم تنظيف التريماتودات عــن طريق هزها في محلول ملحي ١% أو في ماء بارد أو فاتر . وربما تتــم مشاهدة الكثير من الملامح التشريحية للديدان قبل تثبيتها . ويتم التثبيت عن طريق صب المحلول الملحي وإضافة فورمالين ١٠% ثم يتــم اســتبدال الأخير بفورمالين ٣% عندما تكون الديدان قد ثبتت . وربما يتــم تثبيــت الديدان (Flukes) باستخدام مثبت بوينز مولــر (Bouin's, Müller's fixative) أو مثبت هيلي Helly's fixative .

وتضغط الاكانثوسيفالا (Acanthocephala) بين شرائح زجاجيــة وهو الأمر الذي يؤدي إلى امتداد الخرطوم (Proboscis) وبعد ذلك يتــم التثبيت في كحول ٧٠% .

وتكون الديدان الصغيرة من جميع الأنواع ذات أهمية عظيمة فــي العادة ومن ثم يجب الاهتمام بها . ولذلك فبعد الحصــول علــى الديــدان الكبيرة يتم تقطيع الأمعاء إلى أطوال مناسبة وبعد ذلك يتم رجها بشدة فــي طبق يحتوي على ماء دافئ ثم تجمع الديدان المتحررة .

بيض الديدان Helminth's eggs

قد يعامل البراز المحتوي على بيض الديدان بمقــدار مســاو مــن الفورمالين ١٠% الساخن . وبعد التثبيت يتم نقل المادة تدريجيا إلى كحول ٧٠% للحفظ لأن الأغطية الخارجية لبعض البويضات تتحطم عند الحفــظ في الفورمالين لأمد طويل . وفي الغالب يفشل الفورمالين البارد في قتــل الأجنة الموجودة داخل قشور البيض المقاومة ولذلك فــإن هــذه الأجنــة تواصل تطورها (بيض الـــ Ascarids قد يواصل تطوره في المثبــت) . ويلاحظ أن التثبيت الكحولي المباشر يسبب انكماش قشور البيض الرقيقة

جمع الحشرات ومفصليات الأرجل الأخرى

يمكن جمع الحشرات ومفصليات الأرجل الأخرى من بيئات مختلفة وذلك باستخدام اليد أو أدوات جمع معينة مثل شبكة الحشرات . ويجب أن تتوفر لذي الجامع بعض الأدوات الخاصة الأخرى مثل برطمانات أو أوعية قتل الحشرات والملاقط وعدسات اليد وأنابيب حفظ النماذج وعلب الكرتون إلى غير ذلك من الأدوات .

فرد وقتل وتثبيت الطفيلي

بعد جمع عينات الديدان ومفصليات الأرجل (الحشرات – القراد) من الحيوانات أو البيئة المحيطة فإنها تقتل وهي في حالة مفرودة (منبسطة أو متمددة) ثم تثبت على هذه الحالة حتى يسهل التعرف عليها عند الفحص. ويمكن قتل وفرد الطفيلي بالتسخين الهادئ في ماء دافئ أو بالتبريد ولكن يفضل استخدام الطرق الكيميائية لكي تتخلل المادة المستخدمة أنسجة الطفيلي الداخلية بسرعة ومن الطرق التي تستخدم في هذا الصدد وضع الطفيلي وهو حي في محلول مكون من الكحول والفورمالين وحامض الخليك (AFA) من ١–٢ يوم ثم تغسل العينة بكحول ايثيلي ٧٠ % وتحفظ بعد ذلك بصفة دائمة في محلول كحول ايثيلي ٧٠ % مضاف إليه جليسرين بنسبة ٥ % وتحفظ العينة في إناء زجاجي محكم الغلق حتى لا يتطاير الكحول وتجف العينة . ويغمس طرف الإناء الزجاجي بعد إحكام غلقه في شمع برافين منصهر وتزود العينة ببطاقة تحتوي على البيانات اللازمة للتعريف بالعينة .

حفظ البويضات والأكياس الموجودة في البراز

يفصل راسب البراز المحتوي على البويضات أو الأكياس والمعد بطريقة الترسيب بالفورمالين والاثير ويتم حفظ الراسب لفترة طويلة في محلول باير (Beyer's solution) وإذا لم تتوفر كيماويات هذا المحلول

فإنه يمكن حفظ البويضات في محلول فورمالين ١٠ % إلا أن مدة حفظ العينة تكون قصيرة .

تحضير شرائح من البويضات

يتم وضع قطرة من راسب البراز المحتوي على البويضات (راسب الفورمالين والاثير) على شريحة زجاجية وتخلط بقطرة من محلول الكحول والجليسرين وتغطى بغطاء شريحة وتترك في وضع أفقي لمدة أسبوع أو أسبوعين حتى يتطاير ما بها من ماء وكحول ويبقى الجليسرين فقط . وبعد ذلك تلصق أطراف غطاء الشريحة بطلاء الأظافر أو الكندا بلسم . ومن المعروف أن البويضات الموجودة في البراز لا تصبغ .

صبغ مسحات البراز

تصبغ مسحات البراز في حالة الإصابة بالمتحولة النسيجية أو السوطيات المعوية مثل الجيارديا . ولصبغ المسحة تتبع الخطوات الآتية :

١- عمل مسحة رقيقة من عينة البراز على شريحة زجاجية .

٢- لا تترك العينة حتى تجف ولكن يتم وضعها في محلول شودان (Schaudinn's solution) لمدة ٢٠ دقيقة للتثبيت ويستخدم لذلك طبق بتري أو حوض صبغة .

٣- يزال كلوريد الزئبق (من مركبات محلول شودان) بغسل الشريحة في كحول ايثيلي ٧٠ % . وبعد ذلك توضع الشريحة في محلول كحول يودي Iodine alcohol لمدة ٥ دقائق .

٤- تعاد الشريحة إلى كحول ايثيلي ٧٠ % لمدة ٥ دقائق ثم تغسل بالماء المقطر لمدة ٥ دقائق .

٥- تصبغ الشريحة بصبغة Iron alum hematoxylin باتباع الخطوات الآتية :

أ- بعد إخراج الشريحة من الماء المقطر يتم وضعها في محلول الـــــ Iron alum لمدة ٣٠ دقيقة ثم تغسل بماء مقطر لمدة دقيقتين .

ب- توضع الشريحة في محلول مائي من صبغة الـــ Haematoxylin لمدة ٣٠ دقيقة ثم تغسل بماء مقطر .

جـــ- توضع بعد ذلك في محلول ١ % (Iron alum) لإزالـــة الصبغـــة الزائدة من مسحة البراز وتفحص تحت المجهر .

د- تغسل الشريحة بتيار مائي من الصنبور لإزالة راسب الـــــ Iron alum لمدة ٢٠-٣٠ دقيقة .

هـــ- يزال الماء من المســـحة المصبوغـــة (Dehydration) بتمريـــر الشريحة في كحول ٧٠ % ، ٨٥ % ، ٩٥ % ثم في كحول مركـــز ١٠٠ % لمدة ٢-٥ دقائق في كل خطوة . ويزال الكحـــول بتمريـــر الشريحة في زيلول لمدة ٥ دقائق ثم يكرر التمرير في زيلـــول آخـــر لمدة ٥ دقائق أخرى.

و- تغطى المسحة بكندا بلسم ثم غطاء الشريحة . وتوضـــع الشـــريحة المغطاة في درجة حرارة ٤٠-٥٠ م (يستخدم فرن) لثاني يوم حتـــى تجف .

صبغ الديدان المفلطحة وتثبيتها على الشرائح

تتبع لهذا الغرض الخطوات الآتية :

١- بعد جمع الديدان وهي حية يتم فردها (Relaxation) في ماء بـــارد أو توضع في الماء وتحفظ في الثلاجة أو يتم وضعها في مـــاء دافـــئ درجة حرارته ٥٠-٦٠ م .

٢- يتم تثبيت الديدان (Fixation) بوضعـــها علـــى شـــريحة زجاجيـــة وتغطيتها بشريحة زجاجية أخرى . وفي حالة الدودة الكبدية أو قطـــع

الديدان الشريطية تحاط أطراف الشريحة التي عليها الديدان بورق ترشيح قبل تغطيتها بالشريحة الزجاجية العليا وتثبت الشريحتان بخيط مطاط أو مشبك أوراق وتوضع العينة في المحلول المثبت (AFA) لمدة ١٢-٢٤ ساعة حسب سمك الديدان .

٣- تغسل الديدان بالماء ثم يعاد وضعها في المحلول المثبت (AFA) لمدة ١٢ ساعة أخرى .

٤- تغسل العينة بالماء ثم تصبغ بصبغة كارمين (Mayer's carmalun) لمدة ٢-١٢ ساعة حسب سمك الديدان (١٢ ساعة في حالة الديدان الكبدية) .

٥- توضع الديدان المصبوغة في كحول حامضي (Acid alcohol) لعدة دقائق لإزالة الصبغة الزائدة وتفحص تحت المجهر وتعاد للكحول الحامضي مرة أخرى إذا لزم الأمر .

٦- يتم الغسيل بالماء ثم يزال الماء من الديدان بتمريرها في كحول ايثيلي ٣٠ ، ٥٠ ، ٧٠ ، ٨٥ ، ٩٥ % ثم ١٠٠ % لمدة ١٠-١٥ دقيقة في كل مرحلة . ويزال الكحول باستخدام الزيلول لمدة ١٥ دقيقة وتعاد هذه الخطوة مرة أخرى .

٧- تمرر العينة في زيت قرنفل لمدة ١-٢ ساعة لزيادة وضوح العينة (Clearing) ومن الممكن إبقاء العينة في زيت القرنفل لليوم التالي .

٨- تحمل العينة على شريحة زجاجية ويوضع عليها كندا بلسم وتغطى بغطاء الشريحة وتجفف في فرن حرارته ٤٠-٥٠ م لليوم التالي .

<u>تثبيت الديدان الأسطوانية على شرائح</u>

تكون أغلب الديدان الأسطوانية مفرودة ، خاصة بعد وضعها في ماء بارد أو دافئ (مضاف إليه حامض خليك ٠,٥%) . ولزيادة توضيح

الديدان فإنه يتم وضعها في محلول Lactophenol ثم تحفظ بصفة دائمة في كحول ٧٠ % مضاف إليه جليسرين . ولا تصبغ الديدان الأسطوانية إلا أنه من الممكن إضافة قليل من صبغة جيمسا لمحلول الـ Lactophenol . ويعتمد مقدار الصبغة على الخبرة الشخصية . ويتم تحميل الديدان الصغيرة أو أجزاء من الديدان الكبيرة على شرائح زجاجية وذلك بوضع عينة الديدان (الموجودة في كحول ٧٠%) على الشريحة ثم وضعها على سطح دافئ قليلا ثم توضع عليها قطرات من الـ Glycerol jelly بعد صهره في حمام مائي . وبعد ذلك تتم التغطية بغطاء الشريحة وتترك العينة في الجو العادي لليوم التالي . وتزال أجزاء الـ Glycerol jelly الزائدة من حول غطاء الشريحة باستخدام سن مشرط دافئ ويلصق إطار غطاء الشريحة بكندا بلسم أو طلاء الأظافر .

حفظ المفصليات وتثبيتها على شرائح

تقتل المفصليات الحية في كحول ايثيلي ٧٠% ويفضل قتل يرقات الذباب في ماء ساخن (٥٠°م) ويمكن أن تحفظ العينات بصفة دائمة في كحول ٧٠% على أن يضاف إليه جليسرين ٥ % . ويلاحظ أن عينات المفصليات لا تصبغ ولكن يمكن صبغ العينات الرقيقة مثل برغوث الماء بصبغة كارمين مثل الديدان المفلطحة .

ويعتبر الكحول مادة حافظة بدرجة مرضية ليرقات الحشرات ، ولكنه في العادة لا يعطي نتيجة مرضية عند استعماله في قتلها . وينتج عن طريقة القتل السيئة أن تفقد اليرقات لونها أو تنكمش أو تنتفخ أو تتشوه . والطريقتان الأساسيتان لقتل اليرقات هما الكيماويات والحرارة . وهناك كثير من المحاليل الكيماوية يمكن استعمالها ومن أهمها ما يلي :

(١) زيلول .... ١جزء .

كحول ايثيلي ٩٥% .... ١ جزء .

واليرقات التي تقتل بهذا المزيج يجب نقلها إلى كحول ٧٥ في المائة بعد ٢٤ ساعة وتحفظ في الكحول .

(٢) كيروسين .... ١ جزء .

كحول ايثيلي ٩٥% .... ٧ إلى ١٠ أجزاء .

حمض خليك ثلجي .... ٢ جزء .

ديوكسين .... ١ جزء .

وعند استعمال هذا المزيج يجب تقليل نسبة الكيروسين في حالة اليرقات الرخوة الجسم مثل يرقات الذباب . ويمكن استعمال كحول ايزو بروبيل التجاري (كحول الدعك) مكان كحول الايثيل . ويضاف الديوكسين فقط ليجعل الكيروسين قابلا للامتزاج ويمكن الاستغناء عنه . واليرقات المقتولة بهذا المزيج تنقل للتخزين في الكحول بعد فترة من نصف ساعة إلى أربع ساعات ، وهي تصبح شفافة نوعا لو تركت وقتا طويلا في هذا المزيج . والنماذج المقتولة بهذا المزيج تحفظ جيدا في كحول ٩٥ في المائة.

ويلاحظ أن كحول ايزوبروبيل (كحول الدعك العادي) هو أحسن المواد لقتل الحشرات فيما لو تعذر الحصول غلى المواد السابقة .

ويحتمل أن تزيل أية مادة من مواد القتل هذه ألوان اليرقات كما يحتمل أن تفسد جميع محاليل القتل والحفظ بعض الألوان .

ولو أمكن إحضار اليرقات حية إلى المعمل فإن كثيرا من جامعي الحشرات يفضلون قتلها بالحرارة حيث يتم إسقاط اليرقة الحية في ماء ساخن (١٨٠ درجة فهرنهيت إلى قرب الغليان) وتترك في الماء حتى

تبرد. ويجب حفظ معظم اليرقات المقتولة في ماء ساخن في كحول ٧٥% (أو أقوى من ذلك) .

وتحفظ معظم اليرقات في كحول ايثيلي قوة ٧٥ إلى ٨٠ في المائة ولكن قد تستعمل محاليل حافظة أخرى . والتركيبات الآتية هي أكثرها شيوعا في الاستعمال :

(١) كحول إثيل ٩٥% .... ١٠٠ جزء .
ماء مقطر .... ١٠٠ جزء .
فورمالدهيد .... ١٣ جزء .
حمض خليك ثلجي .... ٥ أجزاء .

(٢) كحول اثيل ٩٥%............ ٥٥ جزءا .
ماء مقطر .... ٣٥ جزءا .
فورمالدهيد .... ٥ أجزاء .
حمض خليك ثلجي .... ٥ أجزاء .

(٣) كحول اثيل ٩٥% .... ١٥ جزءا .
فورمالدهيد .... ٦ اجزاء .
حمض خليك ثلجي .... ٢ جزء .
ماء مقطر .... ٣٠ جزءا .

ويطلق على هذا التركيب الأخير اسم محلول كاهل Kahle .

ومن المشكلات التي يواجهها المرء عند حفظ النماذج في المحاليل مشكلة تبخر السائل . ويجب الكشف على القنينات المحتوية على كحول مرة كل عام على الأقل لتعويض كمية السائل المتبخرة . ويجب ملء القنينات تماما وينصح غالبا باستعمال سدادات سميكة حتى لا تمتد كثيرا داخل الزجاجة . وتغطى السدادات الفلينية بنوع من المواد اللاصقة مثل

شمع البرافين أو تغمس في جيلاتين بترول ساخن . والطريقة الأخرى المتبعة تنحصر في وضع عدد من القنينات ذات السدادات والمحتوية على كحول في وعاء كبير يملأ بالكحول ، ويحكم قفله بواسطة حلقة من المطاط .

وعند تحميل العينات على شرائح ثابتة (Mounting) فإنه في حالة العينات الكبيرة مثل يرقات الذباب يتم قطع الطرف الأمامي حتى القطعة ٢–٣ وكذلك القطعة الأخيرة . وبالنسبة للعينات الممتلئة بالدم (مثل القراد والقمل) ويرقات الذباب الصغيرة فإنه يتم ثقبها بدبوس أو إبرة تشريح . وتوضع هذه العينات في محلول حامض اللاكتيك المغلي . وإذا لم يتوفر هذا الحامض فإنها توضع مثل باقي المفصليات الأخرى (براغيث – قمل – حلم – قراد صغير) في محلول صودا كاوية ١٠% وتترك لمدة ١٢–٤٨ ساعة حسب حجم ولون العينة . واختصارا لهذه الفترة يجرى تسخين الصودا الكاوية وبها العينة إلى ما قبل الغليان لمدة ١٠–١٥ دقيقة . والهدف من الصودا الكاوية إذابة الطبقة الكيتينية الخارجية والأحشاء الداخلية . وبعد ذلك يتم غسل العينة بالماء أكثر من مرة لإزالة آثار الصودا الكاوية . وتحمل العينات على شرائح زجاجية وتغطى بمحلول Hoyer ثمم غطاء الشرائح . وفي حالة عدم توفر المحلول السابق فيمكن استخدام كندا بلسم ولكن في هذه الحالة يتحتم إزالة بقايا الماء من العينات بتمريرها في محاليل كحولية متصاعدة التركيز (٣٠% حتى ١٠٠%) وذلك لمدة ١٠–١٥ دقيقة لكل تركيز ثم يزال الكحول بزيلول (مرتين مدة كل منهما ١٠–١٥ دقيقة) . وبعد ذلك تغطى العينة بكندا بلسم ثم غطاء الشريحة . وللتجفيف توضع الشرائح المحملة في فرن درجة حرارته ٤٠–٥٠ م لليوم التالي .

ملحوظة : يجب أن يتم وضع العينة على الشريحة في وضع معتدل وفي منتصف الشريحة حتى يسهل فحصها مجهريا كما يراعى ترقيم الشرائح الزجاجية قبل وضعها في حامل الشرائح .

الصبغات والمحاليل الكيميائية اللازمة للفحص الطفيلي

الصبغات Stains

١- صبغة جيمسا Giemsa stain

يوجد محلول صبغة جيمسا جاهزا Giemsa stain solution وإذا لم يتوفر في المختبر ، فيمكن تحضير محلول الصبغة المركز (Stock) بالطريقة الآتية :

المكونات :

40 ml … Glycerol
65 ml … Methyl alcohol
1 gm … Giemsa powder

الطريقة :

١- خذ ١ جرام من مسحوق الصبغة على ورقة نظيفة (سبق وزنها) ، ضع المسحوق في زجاجة محاليل بنية اللون جافة سعة ٢٥٠ سم^3 .

٢- حضر ٦٥ سم^3 من الكحول المثيلي في مخبار مدرج جاف ثم ضعها على الصبغة .

٣- خذ ٤٠ سم^3 من الجليسرين وضفه إلى الصبغة واخلط المحتويات جيدا .

٤- ضع زجاجة الصبغة في حمام مائي درجة حرارته من ٥٠-٦٠ م لمدة ساعتين حتى تذوب الصبغة مع الرج كل فترة .

٥- ترشح الصبغة ، ثم تحفظ بعد تزويد زجاجة الصبغة ببطاقة بيانات تحوي اسم الصبغة ، وتاريخ تحضيرها ، وتحفظ الزجاجة في مكان مظلم بعيدا عن الرطوبة .

طريقة الصبغ :

١-تخفف الصبغة المركزة (Stock) بماء فوسفات متوازن (Phosphate buffer solution) (PH. ٧,٢) بنسبة ٣% قبل الاستخدام مباشرة (١,٥ سم٣ من الصبغة + ٥٠ سم٣ من ماء الفوسفات) .

٢- ضع مسحات الدم في حوض صبغة (Staining jar) يحوي الصبغة المخففة . أو توضع الصبغة مباشرة على الشرائح الزجاجية مع تجنب ترسيب حبيبات الصبغة الدقيقة الطافية على السطح من الالتصاق بالمسحة ، أو جفاف المسحة أثناء صبغها . تترك الصبغة مدة ٣٠ دقيقة . ويمكن تخفيف الصبغة بنسبة ١٠% ومدة الصبغ في هذه الحالة ١٠ دقائق ، وفي الحالات السريعة يمكن وضع قطرات من الصبغة المركزة مباشرة على المسحة لمدة ٣-٥ دقائق .

٣- تغسل المسحات في الماء (تيار بطئ من ماء الصنبور) وتجفف في الهواء .

٤- يفضل عند صبغ عدد كبير من المسحات أن تصبغ أولا مسحة ، أو إثنتين للتأكد من جودة الصبغة ، وصحة الخطوات المتبعة . ولحفظ المسحات يضاف إليها كندا بلسم ، ثم تغطى بغطاء شريحة . وللتأكد من جودة الصبغة تلاحظ كرات الدم البيضاء حيث تكون النواة ذات لون أحمر ارجواني (Mauve – purple) ، والسيتوبلازم أزرق (Blue or blue – grey) ، ولون كرات الدم الحمراء رمادي إلى أحمر وردي (Grey to pale mauve – pink) .

٢- صبغة كارمين Mayers Carmalum Stain

المكونات :

10 ml … Distilled water
6 gm … Potassium alum
5 gm … Carmine (alum lake)
25 gm … Acetic acid

الطريقة :

١- تذاب الصبغة (مسحوق الكارمين) ، وشبه البوتاسيوم (Potassium alum) في الماء المقطر المغلي لمدة ساعة واحدة .

٢- تبرد ثم يضاف إليها حامض الخليك .

٣- تترك لمدة عشرة أيام ، ثم ترشح ، وتضاف إليها بللورات الثيمول (Thymol Crystals) لمنع نمو الفطريّات .

٤- تخفف بماء مقطر قبل الاستخدام مباشرة حسب الحاجة .

٥- طريقة استخدام هذه الصبغة سبق شرحها في صبغ الديدان المفلطحة.

٣- صبغة شبة الحديد – هيماتوكسلين Iron alum – Haematoxylin

تتكون هذه الصبغة من محلولين منفصلين ، كل منهما يحفظ في زجاجة خاصة .

أ- محلول شبة الحديد Iron alum solution

المكونات :

4 gm … Iron alum
(Ferric alum) بللورات قرمزية
100 ml … Distilled water

ويحفظ هذا المخلول في درجة حرارة من ٤-٨° م ويستخدم في خلال شهر من تحضيره .

ب- محلول هيماتوكسلين (هيماتوكسلين مائي)
Aqueous Haematoxylin

المكونات :

1 gm ... Haematoxylin
100 ml ... Distilled water

الطريقة :

تذاب الصبغة في ماء دافئ مع الرج باستمرار ، ثم يبرد المحلـــول ويترك مدة ٦ أشهر حتى تكتمل فاعليته (Ripening) وتضـــاف ثـــلاث قطرات من محلول مشبع من كربونات الليثيوم (Lithium Carbonate) قبل الاستخدام مباشرة .

٤- صبغة ايوسين Eosin stsin

محلول ايوسين مركز Eosin stock

المكونات :

1 g m ... Eosin Y
20 ml ... Distilled water

تذاب الصبغة في الماء المقطر ثم يضاف

80 ml ... Ethyl alcohol (95%)

وقبل استخدام هذه الصبغة تخفف الكمية اللازمة بنسبة ١:٣ كحـول ايثيلي ٨٠% . ويضاف على هذه الصبغة المخففة حامض الخليك الجليـدي (Glacial acetic acid) بنسبة ٠,٥ سم٣ من الحامض لكل ١٠٠ سم٣ من محول الصبغة المخفف .

٥- صبغة المثيلين الأزرق Methylene blue solution

المكونات :

3.5 gm ... Methylene blue powder
100 ml ... Distilled water

تضاف الصبغة إلى الماء المقطر ، وتخلط جيدا ، ثم تترك عدة ســاعات ، ثم ترشح ، وتحفظ في زجاجة صبغات .

الكيماويات (المركزة أو المخففة)
Chemicals (Conc. & Diluted)
٦- الكحول الايثيلي Ethyl alcohol (Ethanol)

يوجد مركز ١٠٠% أو ٩٥% . ولعمل ١٠٠ سم^3 من محلول كحول بتركيز ٧٠% عند استخدام الكحول المركز ١٠٠% يضاف ٣٠سم^3 من الماء المقطر إلى ٧٠ سم^3 من الكحول المركز . وإذا كان الكحول المركز ٩٥% يضاف ٢٥ سم^3 من ماء مقطر إلى ٧٠ سم^3 من الكحول ٩٥% . وللكحول استخدامات متعددة ، فيستخدم كمطهر ٧٠% ، وهو يمتص الماء من العينات ، واستخدامه لفترة طويلة يؤدي إلى جفافها (Dryness) .

٧- الكحول المثيلي Methyl alcohol (Methanol)

يجب أن يكون خاليا من الاسيتون (Acetone-free) ومتعادل التركيز (Neutral) .

٨- الفورمالين Formalin

الفورمالين المركز ١٠٠% هو عبارة عن ٤٠% من غاز سائل الفورمالدهيد . ويستخدم الفورمالين المخفف بنسبة ١٠% (٩٠ جزء ماء و ١٠ أجزاء فورمالين) .

وهو محلول مثبت ، وحافظ للعينات ، ومطهر أيضا ، ويجب حفظه في زجاجات محكمة الغلق حتى لا يتطاير (غاز الفورمالدهيد) ويؤدي إلى فساد العينات .

٩- زيلول Xylene (Xylol)

يستخدم مركزا ، وتحفظ العبوات الكبيرة في المخــزن ، ويفضــل استخدام العبوات الصغيرة للعمل الروتيني اليومي . والزيلول يزيل الكحول من العينات ويستخدم أيضا لتوضيح العينة (Clearing) قبل تثبيتها علــى الشرائح الزجاجية ، وهو مذيب للكندا بلسم ، ويســبب جفــاف العينــات وتكسرها عند تركها مدة طويلة .

١٠- الاثير Ether

مادة سريعة التطاير ، وسامة ، ومشتعلة ، ولذلك يجب اســتخدامها بعناية فائقة ، وعدم إشعال لهب أو تدخين سجائر عند استخدامها ، وعــدم التعرض لرائحتها وشمها (Not-inhaled) . ويستخدم لتخدير حيوانــات التجارب ولاختبار ترسيب البراز .

١١- حامض الخليك الجليدي Glacial acetic acid

وهو حامض الخليك المركز (يتبلور في الجو العادي) ، يؤدي إلــى انتفاخ الخلية ويستخدم عنــد فــرد الديــدان الأســطوانية (Straighten nematodes) ويستخدم مثبتا عند خلطه مع الفورمالين والكحول .

١٢- حامض هيدروكلوريك (Hydrochloric acid (HCL

يستخدم مع الببسين (Pepsin) لتحضير محلول هضم العضــلات ويجب استخدامه بعناية ، وعدم التعرض لرائحته .

١٣- جليسرين (جلسرول) Glycerol

يستخدم لحفظ العينات عند إضافته إلى الكحول ، ولتحميل العينــات على الشرائح الزجاجية ، ولتحضير صبغة جيمسا .

١٤- زيت خشب سيدر (زيت مجهر) Cedarwood oil (immersion oil)،

تضاف قطرة منه على المسحات المصبوغة عند الفحص المجهري بعدسة ×100 ، وبعد انتهاء الفحص المجهري يجب إزالته عن عدسة المجهر ، والمسحات (على الشرائح الزجاجية) وتستخدم لإزالته قطعة شاش عليها قليل من الزيلول . وإذا تركت العدسات أو الشرائح بدون إزالة الزيت تتجمع عليها الأتربة ويصعب استخدامها بعد ذلك .

١٥- زيت القرنفل Clove oil

يستخدم لزيادة وضوح ، أو نقاء العينات (ديدان ، حشرات) . وتوضع فيه العينة بعد رفعها من الزيلول ، وقبل تحميلها على الشرائح الزجاجية . يمكن ترك العينة به لليوم التالي .

١٦- شمع بارافين Paraffin wax

يستخدم عند تجهيز قطع الأنسجة للفحص المجهري ، وينصهر البارافين عند درجة حرارة من ٥٠-٦٨ م حسب نوع الشمع . ويستخدم لإحكام غلق العبوات الزجاجية (Bottle , Jars) عند حفظ العينات داخلها لضمان عدم تطاير المحاليل الحافظة ، وجفاف العينات .

مركبات كيميائية لتثبيت وتحميل العينات

Fixative & mounting

١٧- كحول حامضي Acid alcohol solution

المكونات :

Ethyl alcohol (70%) ... 99 جزء

HCL Concentrated ... 1 جزء

يستخدم لإزالة صبغة الكارمين (الديدان المفلطحة) الزائـــدة ، وإذا كان هذا المحلول ضعيفا فيمكن إضافة قطرة مـــن حـامض HCL إلـــى حوض الصبغة التي بها العينات .

١٨- كحول جلسريني Glycerol alcohol

المكونات :

90 جزء ... Ethy alcohol (70%)

10 أجزاء ... Glycerol

قد يستخدم الجليسرين بنسبة ٥% ، وأحيانا ٥٠% . ويستخدم لحفظ الحشرات أو الديدان .

١٩- محلول كحول – فورمالين – حامض الخليك

Alcohol – Formalin – Acetic acid (AFA)

المكونات :

6 أجزاء ... Formalin

50 جزء ... Ethyl alcohol (95%)

4 أجزاء ... Glacial acetic acid

40 جزء ... Distilled water

قد يضاف حامض الخليك إلى المكونات الأخـــرى قبـــل اســـتخدام المحلول مباشرة . ويستخدم هذا المحلـــول لقتـــل ، وتثبيـــت الحشـــرات والديدان.

٢٠- محلول باير المركز Beyer's stock solution

المكونات :

0.7 gm ... Copper chloride
7 ml ... Glacial acetic acid
100 ml ... Formalin solution 20 %

عند استخدامه يخفف بماء بنسبة ١ سم³ من المحلول المركز و٩سم³ ماء مقطر . ويستخدم هذا المحلول المخفف لحفظ البويضات ، والأكياس الموجودة في البراز ، ويحفظ ١ جرام من البراز في ٧-٨ سم³ من محلول باير المخفف .

٢١- محلول شودان Schaudinns fixative solution

المكونات :

7 gm … Mercuric chloride
50 … Ethyl alcohol (95%)
100 … Distilled water
Glacial acetic acid … يضاف عند استخدام المحلول

طريقة تحضير المحلول :

١- حضر الوزن المطلوب من كلوريد الزئبق ، وضعه في قنينة زجاجية مخروطية سعة ٢٥٠ سم³ ثم أضف كمية الماء المقطر وأخلطه جيدا .

٢- توضع الزجاجة في حمام مائي عند درجة الغليان لإذابة كلوريد الزئبق .

٣- بعد الانتهاء من إذابة المادة الكيميائية يبرد المحلول في الجو العادي ، وقد يتبللور كلوريد الزئبق الزائد بعد تبريد المحول المشبع .

٤- صب المحلول الرائق في مخبار مدرج ولاحظ كمية المحلول في المخبار .

٥- أضف الكحول الاثيلي (٩٥%) إلى محلول كلوريد الزئبق في المخبار بنسبة(١:٢) جزء من الكحول الاثيلي إلى جزئين من محلول كلوريد الزئبق .

٦- ضع المحلول السابق في زجاجة محاليل جيدة الغلق وزودها ببطاقة تحمل اسم المحلول السابق وتاريخ تحضيره .

٧- عند الاستخدام يضاف حامض الخليك إلى محلول شـ ـ ـ ـ ـ ـ
السابق بنسبة (٥%) ٥ سم٣ من الحامض إلى ٩٥ سم٣ من المحلـول .
ويتم ذلك عند تجهيز مسحات البراز لتثبيتها بمحلول شودان .

٢٢- محلول الملح الفسيولوجي Saline solution

المكونات :

8.5 gm … Sodium chloride
1000 ml … Distelled water

ويستخدم ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) النقي .

٢٣- محلول ماء الفوسفات المتوازن

Phosphate buffer solution (buffer water) PH 7.2

أفضل طريقة لتحضير ماء الفوسفات المتوازن PH7.2 تـم عـن طريق تحضير محلولين منفصلين (أ) ، (ب) من أملاح الفوسفات ، ويتـم خلطهما بنسبة معينة .

المحلول (أ) يتكون من :

27.6 gm … Sodium dihydrogen phosphate
(1-hydrate NaH_2 Po4 .H_2o)
Distilled water … يضاف حتى واحد لتر

المحلول (ب) يتكون من :

28.39 … di-sodium hydrogen phosphate
anyhydrous (Na_2 Hpo_4)
Distilled water … يضاف حتى واحد لتر

الطريقة :

لتحضير لتر من ماء الفوسفات المتوازن PH 7.2

المحلول (أ) … 140 ml
المحلول (ب) … 360 ml
ماء مقطر … 500 ml

بعد تحضير هذا المحلول يجب قياس PH حتى نتأكد من أنها (7.2) . ويفضل حفظ المحلول الأخير والمحاليل أ ، ب في درجة حرارة من ٤-٨ م . ويستخدم ماء الفوسفات المتوازن (Buffer water) لتخفيف صبغة جيمسا عند صبغ مسحات الدم .

٢٤- محلول الكحول اليودي Iodine alcohol solution

محلول مشبع من اليود في كحول اثيلي ٧٠% .

٢٥- محلول لوجل Lugols solution

المكونات :

1 gm … Iodine
2 gm … Potassium Iodide
100 ml … Distilled water

الطريقة :

يذاب يود البوتاسيوم أولا في الماء المقطر ثم يضاف مسحوق اليود ويحفظ هذا المحلول في زجاجة محاليل بنية ، ويحفظ بعيدا عن الضوء ، ويستخدم هذا المحلول كصبغة مؤقتة عند فحص مسحات طازجة من البراز .

٢٦- محلول لكتوفينول Lactophenol solution

المكونات :

25 gm… Phenol
25 ml … lactic acid
50 ml … Glycerol
25 ml … Distilled water

يذاب أولا الفينول بسرعة بعد وزنه في الماء ثم تضاف كميات حامض اللاكتيك ، والجليسرين إلى المحلول ، ويحفظ هذا المركب في زجاجة محاليل بنية . ويستخدم هذا المحلول في تنقية (Clearing) عينات

الديدان الأسطوانية ، والمفصليات أثناء الفحص المباشر أو قبل تحميلها على شرائح مجهرية ثابتة .

٢٧- كندا بلسم Canada balsam

يستخدم لتثبيت العينات على الشرائح الزجاجية عند تحضير شرائح ثابتة للفحص المجهري . ويمكن أن يخفف كندا بلسم عند زيادة تماسكه بقليل من الزيلول ، ووضعه في درجة حرارة ٤٠ م من ساعة إلى ساعتين.

٢٨- جليسرول جيلي Glycerol jelly

المكونات :

8 gm ... Gelatin (granulated)
52 ml ... Distilled water
50 ml ... Glycerol
0.1 gm ... Phenol (crystalles)

طريقة التحضير :

١- يترك الجيلاتين في الماء (ينقع) لمدة ساعة ثم يذاب بتسخين المحلول في حمام مائي ٧٠ م (لا تزيد الحرارة عن ذلك)

٢- يضاف الجليسرين ، والفينول ، ويرجان جيدا ثم يسخن مرة أخرى في الحمام المائي ٧٠ م لمدة نصف ساعة .

٣- يحفظ هذا المحلول في زجاجة (صبغة) مزودة بقطارة حتى يسهل استخدام هذا المركب . ويحفظ في درجة الحرارة العادية وتفضل درجة ٨ م . وقبل الاستخدام يذاب هذا المركب في حمام مائي ٥٠ م .

يستخدم هذا المركب لتثبيت الديدان الأسطوانية ، والحشوات ، ولا يتطلب عند استخدامه تمرير العينات في محاليل كحولية ، أو زيلول .

وعند ارتفاع درجة حرارة المختبر (Room temperature) قد يفقد هذا المركب تماسكه ، وتسقط العينة بسهولة ويسقط غطاء الشرائح من

الشرائح الزجاجية ، ولذلك يجب حفظ الشرائح المستخدم فيها هذا المركب في درجة حرارة لا تزيد عن (١٥-٢٠ م) ، ويفضل أن تثبت حواف غطاء الشريحة بإطار من كندا بلسم أو طلاء الأظافر .

٢٩- محلول هوير Hoyers medium

المكونات :

30 gm ... Gum arabic
200 gm ... Chloral hydrate
20 ml ... Glycerol
50 ml ... Distilled water

الطريقة :

تذاب قشور الصمغ العربي في الماء الدافئ ، ثم تضاف باقي المكونات.وقبل الاستخدام نضع الزجاجة التي تحوي هذا المركب في ماء دافئ حتى يكون في صورة سائلة قليلا ليسهل استخدامه . ويستخدم في تحميل المفصليات على الشرائح الزجاجية .

٣٠- محلول هضم العضلات والأنسجة المحيطة بالطفيلي

المكونات :

5 gm ... Pepsin powder (Fresh)
7 ml ... HCL distilled
1000 ml ... distilled water (warm)

لإذابة أنسجة الأسماك تستخدم ٧ جرامات من البيسين ، و٥ سم^{٣} من حامض الهيدروكلوريك المركز في لتر ماء مقطر دافئ .

٣١- محلول كبريتات الزنك ٣٣% Zinc sulphate solution

336 gm ... Zinc sulphate
1000 ml ... Distilled water

يستخدم في اختبار التعويم (Flotation) عند فحص البراز .

٣٢- محلول هيدروكسيد الصوديوم ١٠ % Sodium hydroxide

تذاب ١٠ جرامات من هيدروكسيد الصوديوم (الصودا الكاوية) في ١٠٠سم^{٣} ماء مقطر ، ويدوم هذا المحلول لفترة طويلة .

تم بفضل الله تعالى و توفيقه فله الحمد

دليل المصطلحات

دليل المصطلحات

- A -

Abdomen	بطن
Abbreviated spine	شوكة مختصرة – أثرية
Abdominal pains	آلام بطنية
Abdominal pores	ثقوب بطنية
Abscesses	خراريج
Accidental	عرضي
Acetabulum	ممص بطني
Aciniform	عنبي الشكل
Acoels	عديمة التجويف
Actin	أكتين
Activation	تنشيط
Active transport	النقل النشط
Acute	حاد
Acute hyperemia	احتقان أو تبيغ حاد
Adhesive glands	غدد التصاق
Adhesive organ	عضو التصاق
Adult	بالغ
Aestivation	بيات صيفي
Albumen	البيومين
Alkaline phosphatase	فوسفاتيز قلوي

Allergens	مولدات حساسية
Alternation of generations	تبادل الأجيال
Alveolar hydatid cysts	الحويصلات المائية ذات الأسناخ
Alveoli	أسناخ – حويصلات
Ammonia	أمونيا
Amphibia	البرمائيات
Amphipoda	امفيبودا (من القشريات)
Ampullae	امبولات
Anaemic	مصاب بالأنيميا
Anaphylactic shock	صدمة إستهدافية
Anchor	هلب – خطاف
Ancylostomiasis	داء الخطافيات
Anemone	زهرة البحر (شقائق البحر)
Anlage (pl.-gen)	البدائة مجموعة من الخلايا يبدأ فيها تكون عضو النبات أو الحيوان
Annelid	حيوان حلقي
Annelids (Annelida)	الحلقيات
Anorexia	انخفاض الشهية
Anseriformes	الأوزيات
Antagonism	تضاد
Anterior sucker	ممص أمامي
Antigen	مولد المضاد – مستضد – مولد الضد
Antigenic	مستضدي

Antigenic variation	التغاير المستضدي
Anus	إست – شرج
Aorta	أبهر (أورطا)
Apical	طرفي – قمي
Apical gland	غدة قمية
Apical papilla	حليمة قمية
Apical plasma membrane	غشاء بلازمي قمي
Apical stylet	مسبار (مجس) قمي
Apical tegument	إهاب قمي
Appendage	زائدة
Aquatic	مائي (يعيش في الماء)
Aquatic annelids	حلقيات مائية
Aquatic birds	طيور مائية
Aqueous medium	وسط مائي
Armed rostellum	قنة مسلحة
Arthropoda	المفصليات
Artiodactyla	ثدييات ذات أصابع مزدوجة (عددها زوجي) ومنها المجترات
Ascaris	اسكارس
Asexual reproduction	التكاثر اللاشقي
Asphyxia	اسفكسيا
Asthma	الربو
Asymmetrical	غير متماثل – غير متمـــاثل علـــى

	الجانبين
Asymptomatic	بدون أعراض
Atrium (pl.atria)	البهو – الدهليز
Atrophied	ضامر
Atrophy = Atrophia	ضمور
Attachment organ	عضو تعلق أو اتصال
Attenuated	مستدق
Auricle	أذين
Autoinfection	عدوى ذاتية
Autopsy = Autopsia	تشريح الجثة – فحص الجثة – فتح الجثة

- B -

Bark lice	قمل القلف
Basad	قاعدي - نحو القاعدة
Basal	قاعدي - عند القاعدة
Basal invagination	انغماد قاعدي
Basal lamina	صفيحة قاعدية
Basement membrane	غشاء قاعدي
Basophilic reaction	تفاعل قاعدي
Batches	دفعات
Beef tapeworm	دودة البقر الشريطية
Beetle	خنفساء
Biconvex	ثنائي التحدب
Bifid	مشقوق

Bilateral symmetry	تماثل الجانبين
Bilateral symmetry	تناظر جانبي
Bile ducts	القنوات المرارية (الصفراوية)
Bile retention	احتباس الصفراء
Bile salts	أملاح الصفراء
Bilharzia pigment	صبغ البلهارسيا
Biliary colic	مغص مراري أو صفراوي
Bilobed	ذو فصين
Bilobed pocket	جيب ذو فصين
Biramous	ثنائي التفرع
Birds	طيور
Birth pore	ثقب ميلاد
Bisexual	ثنائي الجنس أو الشق
Bivalved	ذو مصراعين –ذو صمامين
Bladder	مثانة
Bladder from	شكل مثاني
Bladderworm	دودة مثانية
Blade	نصل
Blindness	العمى
Blood fluke	دودة دموية (من التريماتودات)
Blood vessels	أوعية دموية
Blunt	مثلوم – غير حاد
Body cavity	تجويف الجسم

Body from	شكل الجسم
Body wall	جدار الجسم
Book lice	قمل الكتب
Boring papilla	حلمة ثاقبة
Borrow pit	نقرة محفورة
Boss	حدبة – ناشزة مستديرة – حيدة
Bosselated	ذو عقد
Bothria	البوثريا
Bothridia	البوثريديا
Bottle-jaw	الفك القنيني
Bovidae	العائلة البقرية
Brackish water	ماء خليط بين العذب والمالح
Brain	المخ – الدماغ
Branched	متفرع
Branchial pore	ثقب خيشومي
Bronchi	الشعوب الهوائية
Brood	ذرية – نسل
Brood capsules	محافظ نسلية
Bucca	الشدق
Buccal cavity	التجويف الشدقي
Buccal funnel	القمع الشدقي
Buccula (pl.bucculae)	حيد فمي
Bud	برعم

Budding	تبرعم
Bursa fabricii	جراب فبريسيوس
Buttock	إليه

- C -

Caecum (pl. caeca)	أعور – ردب
Calcareous Corpuscles	الكريات الكلسية
Calcification	تكلس
Calculus (pl. calculi)	حصاة
Calves	عجول
Capillaries	شعيرات
Capsule	حافظة
Carbohydrate catabolism	الهدم الأيضي للكربوهيدرات
Cardiac failure	الفشل القلبي
Carnivorous	لاحم – آكل لحوم
Carp	سمك الكارب
Catarrhal enteritis	التهاب معوي نزلي
Cattle	أبقار
Caudad	ذنبي – نحو الذنب أو الذيل أو مؤخر الجسم
Caudal	ذنبي أو ذيلي
Caviare	كافيار (ضرب من البطارخ)
Cell	خلية
Cell – mediated immunity	المناعة الخلوية
Cell membrane	غشاء الخلية

Cellular infiltration	ارتشاح خلوي
Central nervous system	جهاز عصبي مركزي
Cephalad	جهة الرأس أو نحـــو الـــرأس أو الناحية الأمامية
Cephalic	رأسي (خاص بالرأس)
Cephalic cone	مخروط رأسي
Cephalic glands	غدد رأسية
Cephalic region	منطقة الرأس
Cephalothorax	رأس - صدر (منطقة من الجســم تتركب من عقل الرأس والصـــدر - القشريات والعنكبوتيات)
Cercaria	سركاريا
Cercarial dermatitis	التهاب الجلد السركاري
Cercomer	سيركومير
Cerebellum	مخيخ
Cerebral cysticercosis	حويصلات مخية (إصابة المـــخ بالحويصلات)
Cerebral ganglia	عُقد مخية
Cervical	عنقي
Cervix	عنق
Cestoda	الديدان الشريطية
Cetacea	رتبة الحيتان
Chemoreceptor	مستقبل كيماوي

Chemosensory ending	نهاية حسية كيماوية
Chemotaxis	انجذاب كيميائي
Chewing lice	قمل قارض
Chinese liver fluke	الدودة الكبدية الصينية
Chitin	كيتين (مادة أزوتية عديدة التسكر توجد في جليد الحيوانات مفصلية الأرجل)
Cholangitis = cholangeitis	التهاب القنوات الصفراوية
Choroid	طبقة العين الوعائية
Chronic	مزمن
Chronic cholecystitis	التهاب مراري مزمن
Chronic cystitis	التهاب مزمن بالمثانة
Chronic defoliation	النزع أو التجريد المزمن
Chronic dyspepsia	عسر أو سوء هضم مزمن
Cilia	أهداب
Ciliary rootlet	جذير مهدب
Ciliated epithelium	طلائية مهدبة
Circlets	دوائر صغيرة
Circulatory system	جهاز دوري
Circumoral disk	قرص حول الفم
Cirral organ	عضو ذؤابي
Cirrhosis	تشمع – تليف – لياف كبدي
Cirrus	ذؤابة

Cirrus sac (cirrus pouch)	كيس الذؤابة
Clam	محار ذو مصراعين
Clamps	كلابات
Class	طائفة
Classification	تصنيف – تقسيم
Cleft	مشقوق – شق
Clinical signs	علامات إكلينيكية
Cloacal region	منطقة المزرق
Coelenterata	الجوفمعويات
Coelom	السيلوم (تجويف الجسم)
Coelomic lining	بطانة سيلومية
Coiled	ملتف – متحوي
Colic	مغص
Collar	طوق
Collecting ducts	قنوات مجمعة
Colon	قولون (المعي الغليظ . ذلك الجزء من المعي الخلفي بين اللفائفي والمستقيم)
Comb	عُرف
Comb jelly	هلام مشطي (الهلاميات المشطية)
Commensalism	المعايشة أو المصاحبة
Commissures	مقارن (المفرد مقرن)
Common bile duct	القناة الصفراوية العامة

Common genital opening	فتحة تناسلية مشتركة (عامة)
Compatibility	توافق
Complement – fixation	تثبيت المتممة
Compressed	مضغوط
Compressed mass	كتلة مضغوطة
Computerized axial tomography	تصوير مقطعي بالكومبيوتر
Conical	مخروطي
Conjugation	اقتران (في البراميسيوم)
Conjunctiva	الملتحمة
Connective tissue	نسيج ضام
Constipation	إمساك
Constricted	مختنق – متضيق
Contractile cell	خلية متقبضة
Contractile fiber	ليفة متقبضة
Co-ordination	تنسيق
Copepoda	مجدافية القدم (قشريات)
Copulatory bursa	الكيس السفادي
Copulation	عملية السفاد
Coracidium (pl. Coracidia)	الكوراسيديوم
Cornea	قرنية (الجزء الجليدي من العين)
Cortical encephalitis	التهاب قشرة الدماغ
Coryza	زكام
Cosmopolitan distribution	توزيع عالمي

Crab	سرطان
Crayfish	إستاكوز النهر
Crop	حوصلة (في قناة الهضم)
Crowding effect	التأثير التزاحمي
Cruciform	الشكل الصليبي
Crustacea – crustaceans	القشريات
Crypts of lieberkün	جريبات ليبرخن
Ctenophora	الهلاميات المشطية
Cumber region	المنطقة القطنية
Cystogenous glands	غدد التحوصل
Cuticula – cuticle	جليد (الطبقة الخارجية غير الخلوية من جدار الجسم في الحيوانات مفصلية الأرجل)
Cyclops	سيكلوب (حيوان قشري)
Cyprinidae	الشبوطيات (أسماك)
Cyst	حوصلة - كيس
Cysticercus bovis	دودة البقر المثانية
Cystogenic cells	الخلايا المكونة للحويصلة
Cytogenous glands	غدد مولدة للكيس
Cytons سيتونات	سيتونات

- D -

Daphnia	برغوث الماء – دافنيا (حيوان قشري)
Daughter capsules	محافظ بنوية

Daughter redia	ريديا بنوية
Daughter sporocyst	كيس بوغي بنوي
Decomposition	تحلل – تعفن
Definitive host	عائل نهائي
Degeneration	انحلال
Delicate bristles	شعرات رقيقة
Dendrocoelum	الدندروسيلوم (من التربلاريا)
Dense bodies	أجسام كثيفة
Depressed fracture	كسر منخسف
Dermatitis	التهاب جلدي
Desquamation	تقشر – توسف
Development = developement	تطور – نماء – نشوء
Devitalization	زوال الحيوية
Diagonal	منحرف – موروب – قطر المربع
Diarrhoea	إسهال
Diecious	ثنائي الجنس أو ثنائي المسكن (توجد أعضاء تناسل الذكر وأعضاء تناسل الأنثى في أفراد مختلفة بحيث أن الفرد الواحد إما أن يكون ذكرا وإما أن يكون أنثى)
Differentiation	تمايز

Diffuse	مسهب – منتشر
Diffuse hemorrhagic pneumonia	التهاب رئوي نزفي منتشر
Diffusion	انتشار
Digeneans	الديدان الورقية ثنائية العائل
Digenetic trematodes = Digenetic flukes	التريماتودا ثنائية العائل
Digestion	هضم
Digestive gland	غدة هضمية
Digestive system	جهاز هضمي
Digestive tract	قناة الهضم
Dilatation	تمدد
Dilated	متسع – منبسط
Dimorphism	ازدواج الشكل
Diploblastic animals	الحيوانات ثنائية الطبقة (مزدوجة الأرومة)
Disaccharides	السكريات الثنائية
Discoloration	تغير اللون
Disease	مرض
Disequilibrium	اختلال التوازن
Disorientation	توهان
Distad	بعيد (بعيد عن الجسم – جهة الطرف الأبعد من الجسم)
Distal	طرفي
Distal cytoplasm	سيتوبلازم خارجي أو قصي (طرفي)

Diurnal	نهاري
Diurnal migration	هجرة نهارية
Dizziness	دوار
Dorsad	نحو الجهة الظهرية
Dorsal	ظهري
Dorsolateral	ظهري جانبي
Dorsomesal	ظهري وسطي
Dorsoventral	ظهري بطني
Dorsum	ظهر
Dragonfly	رعاش (حشرة)
Ductules	قنيات
Dung beetle	جعران الروث
Duodenitis	التهاب الاثنى عشر
Duodenum	العفج - المعي الاثناعشري
Dust lice	قمل التراب
Dysentery	الدوسنتاريا - الزحار
Dyspnea = dyspnoea	ضيق التنفس

- E -

Echinococcus cyst	كيس دودة ايكينوكوكس
Ectoderm	اكتودرم
Ectoparasite = External parasite	طفيلي خارجي
Ectoplasm	إكتوبلازمة

Edema = oedema	وذمة – أوديما
Edematous swelling	ورم أوديمى
Eel	ثعبان الماء
Egg	بويضة – بيضة
Egg capsules	محافظ البيض
Ejaculatory duct	قناة قاذفة أو دافقة
Elasmobranchs	الأسماك صفيحية الخياشيم (كالأقراش ... الخ)
Elliptical	اهليلجي
Elongated	ممدود
Emaciation	هزال
Embryo	جنين
Embryogenesis	التكوين الجنيني
Embryonated eggs	بيض يحتوي على جنين
Embryophore	حامل الجنين (في الشريطيات)
Emergency	خروج
Encephalitis	التهاب أغشية المخ
Encystation	تكيس – تحوصل
Encysted forms	أشكال متحوصلة
Encysted metacercaria	ميتاسركاريا متحوصلة
Endemic	مستوطن
Endemic areas	مناطق التوطن
Endoderm	إندودرم

Endogenous daughter cysts	حويصلات بنوية داخلية
Endoparasite	طفيلي داخلي (أو باطني)
Endoplasm	إندوبلازمة
Enlargment	تضخم
Enteritis	التهاب معوي
Entire	كامل (بدون أسنان أو ثلمـــات - ذو حافة مستوية)
Enzyme	إنزيم
Eosinophilia	كثرة الحمضات (كـــثرة الخلايـــا حامضية الصبغ)
Epiderm = epidermis	البشرة (ظاهر الجلد)
Epidermal	بشروي
Epidermitis	التهاب البشرة
Epigastric pain	ألم فوق المعدة
Epigastric region	المنطقة فوق المعدة
Epilepsy	صرع
Epipharynx	فوق بلعوم (سقف الحلق)
Epitheliomatous growth	نمو الأورام الظهارية
Epithelium	طلائية
Erythropoiesis	تكوين كرات الدم الحمراء
Escape glands	غدد الهروب
Esophagus	مريء
Evaginatoin	انبعاج

Eversible قبل للانقلاب
Excavated مفرغ - أجوف
Excessive fibrosis تليف مفرط
Excretion إخراج
Excretory bladder مثانة إخراجية
Excretory canals قنوات إخراجية
Excretory pores ثقوب إخراجية
Excretory system الجهاز الإخراجي
Excurrent تيار رفيري
Excystation الإفلات من الكيس
Exogenous daughter cysts حويصلات بنوية خارجية
Experimental hybrids الهجن التجريبية
Exserted بارز
External خارجي
External features الصفات أو الملامح الخارجية
Eyespot بقعة عينية (بصرية)

- F -

Facilitated diffusion انتشار بسيط
Facultative اختياري - مخير
Faecal examination فحصي البراز
False infections إصابات كاذبة أو غير حقيقية
Family عائلة - فصيله
Fascioliasis داء الديدار الكبديه
Feces براز

Feeding	إغتذاء
Feeding behaviour	سلوك التغذية
Female	أنثى
Fertilization	إخصاب
Fever	حمى
Fibroblasts	أرومات ليفية
Fibrous constrictions	انقباضات ليفية
Fibrous tube	أنبوبة ليفية
Filament	خيط
Filariasis	داء الفيلاريا - داء الخيطيات
Filiform	خيطي
Final host	عائل نهائي
Fistulous tracts	قنوات ناسورية
Flagellum (pl. Falgella)	سوط
Flame – cell formula	صيغة الخلية اللهبية
Flame cell	خلية لهبية
Flaps	سدائل
Flat discoidal shell	صدفة قرصانية مفلطحة
Flatulence	تطبل البطن (امتلاء البطن بالغازات)
Flatworms	الديدان المفلطحة
Flea	برغوث
Flexible	لدن

Flocculation	تندف
Flukes	ديدان التريماتودا
Follicular	جرابي – حوصلي
Follicle	جراب
Follicular vitelline glands	غدد محية حوصلية
Fore – gut	المعي الأمامي
Forked intestine	أمعاء متفرعة
Fracture	كسر
Fringed tapeworm	الدودة الشريطية ذات الهدابات
Frogs	ضفادع
Front	جبهة
Functional mitral stenosis	ضيق ميترالي وظيفي

- G -

Gall – stones	حصوات مرارية
Gallbladder	الحوصلة المرارية (المرارة)
Gametes	جاميطات
Ganglion (pl. ganglia)	عقدة عصبية (تضخم عقدي يحتوي على كتلة من الخلايا العصبية المنظمة)
Gastropoda	البطنقدميات (رخويات)
Gayal	الجايال (حيوان ثديي)
Generation	جيل
Genital cone	مخروط تناسلي
Genital opening	الفتحة التناسلية

Genital primordia	بديات تناسلية
Genital primordium	بدء تناسلي
Genital sucker = Gonotyl	ممص تناسلي (ممـــص عضلـــي يحيط بالدهليز التناسلي في بعض الديدان)
Genitalia	أعضاء تناسلية
Genitointestinal canal	قناة تناسلية معوية
Genital atrium	البهو أو الدهليز التناسلي
Genuine infections	إصابات حقيقية
Genus (pl. genera)	جنس
Geographical distribution	التوزيع الجغرافي
Geotropism = Geotaxis	انتحاء أرضي
Germ balls	كرات جرثومية
Germ cells	خلايا جرثومية
Germinal epithelium	طلائية جرثومية (منبتة)
Germinative membrane	غشاء منبت
Gigantism	عملقة
Gill	خيشوم
Gill filaments	خيوط خيشومية
Gill form	شكل خيشومي
Gizzard	قانصة
Glabrous	أملس
Glandular acini	الجيوب الغدية

Globose – Globular	كري - كروي
Globose pharynx	بلعوم كروي
Glottis	المزمار
Glycocalyx	الكنان السكري
Golgi apparatus	جهاز جولجي
Gonad	منسل (غدة جنسية)
Gonadal hormones	هرمونات المناسل
Gonopore	فتحة تناسلية خارجية
Gonorrhea	سيلان
Granddaughter cysts	حويصلات حفيدة
Granular contents	محتويات حبيبية
Granular endoplasmic reticulum	شبكة اندوبلازمية محببة (خشنة)
Granular oxyphilic material	مادة حبيبية حامضية
Granuloma	ورم حبيبي
Grasshopper	نطاط
Gravid proglottids	قطع لسانية حُبلى أو مثقلة
Gravid uterus	رحم حامل - مثقل
Great Barrier Reef	الحاجز المرجاني الأعظم
Guard	رفرف
Gynecophoral canal	قناة الاحتضان (في البلهارسيا)

- H -

Habitat	مكان تواجد الطفيلي – بيئة الطفيلي
Haemagglutination	تلازن أو تراص الدم

Haemolysis	تحلل الدم
Haemorrhagia=Hemorrhage	نزف
Hamster	الهامستر (حيوان من القــوارض شبيه بالجرذ)
Hamulus	شص
Handle	مقبض
Hatching	فقس
Head	رأس
Head – collar	طوق رأسي
Head cone	مخروط رأسي
Head gland	غدة رأسية
Headache	صداع
Healing	اندمال
Haematin	هيماتين
Heavy infection	إصابة ثقيلة أو شديدة
Helminth	دودة
Helminthagogue	طارد الديدان
Helminthemesis	قيء الدود – قياء الدود
Helminthiasis	داء الديدان
Helminthic	دودي
Helminthicide	قاتل الدود – مبيد الدود
Helminthism	تدود
Helminthoid	شبيه الدودة – دوداني

Helminthology	مبحث الديدان
Helminthoma	تورم دودي – ورم دودي
Hemaphroditism	الحالة الخنثوية
Hematin pigment	صبغة الهيماتين
Hematuria (bloody urine)	البول الدموي
Hemocyanin	هيموسيانين
Hemoglobin	هيموجلوبين
Hemoglobin index	مؤشر الهيموجلوبين
Hemorrhagic congestion	احتقان نزفي
Hepatic gland	الغدة الكبدية
Heptalaminer	سباعي الصفائح
Herbivorous	آكل الأعشاب
Herbivorous species	الأنواع العشبية
Hermaphrodite	حيوان خنثوي
Hermaphroditic duct	قناة خنثية
Hermit crab	السرطان الناسك
Heterophyid myocarditis	التهاب عضلة القلب الهتروفيدي
Heteroxenous life cycles	دورات حياة معقدة تتغـــير فيـــها العوائل
Heteroxenous	مغاير العائل
Hexacanth embryo	الجنين ذو الخطاطيف الستة
Hibernation	بيات شتوي (تشتية)
Hind – body	مؤخر الجسم

Hind – gut	المعي الخلفي
Histolytic enzymes	إنزيمات محللة للأنسجة
Historical data	بيانات تاريخية
Holdfast	مثبت
Homology	التشابه التركيبي
Homonym	مرادف الاسم
Hooks	خطاطيف
Horizontal	أفقي
Hormones	هرمونات
Horns	قرون
Horny	قرني (متغلظ – متصلب)
Horseshoe crab (king crab)	الليميول (ملك السرطان)
Host	عائل (الكائن الذي في داخلــه أو عليه يعيش الطفيلي)
Housefly	الذبابة المنزلية
Human night – soil	الغائط البشري
Hunger pains	آلام الجوع
Hyaline	شفاف – زجاجي
Hydatid cyst	الحوصلــة المائيــة – حوصلــة الإيكينوكوكس (الكيس المائي)
Hydatid disease = Hydatidosis	مرض الحويصلة المائية
Hydatid sand	رمل الهيداتيد
Hydra	هيدرة
Hydropericard	استسقاء تاموري

Hyperplasia	فرط التنسج – تكثر نسيجي
Hypersensitivity	فرط التحسس
Hypertonic	مفرط النشاط أو الفاعلية – مفرط التوتر أو فائق التوتر
Hypertrophia = Hypertrophy	ضخامة – تضخم – فرط نمو
Hypoalbuminaemia	انخفاض الألبيومين أو الزلال
Hypodermic impregnation	الإخصاب تحت الجلد
Hypodermis	تحت بشرة

- I -

Icterus	اليرقان
Ileum	لفائفي
Immature stages	أطوار غير بالغة
Immune serum	مصل مناعي
Immunity	مناعة
Inappetence	فقدان الشهية
Incidental	عرضي – اتفاقي
Incompatibility	عدم توافق – لا توافق – تنافر
Incubation period	فترة حضانة
Induration	تصلب – قساوة
Infective = infectious	معدٍ – مسبب للعدوى
Infectivity	القدرة على العدوى
Inferior mesenteric vessels	الأوعية المساريقية السفلية
Inferior vena cava	وريد أجوف سفلي
Infertile	عقيم
Inflammatory foci	بؤر إلتهابية

Ingestion	البلعمة – الابتلاع
Inhibition	تثبيط
Injection	حقن – زرق – احتقان
Inner envelope	غلاف داخلي
Insomnia	أرق
Integument	غطاء خارجي للجسم – جلد
Integumentary spines	شوكات إهابية
Intense itching	حكة شديدة
Intensity	شدة
Intermandibular space	الفراغ بين الفكي
Intermediate host	العائل المتوسط (الوسيط)
Intermittent	متقطع
Intermuscular connective tissue	النسيج الضام بين العضلات
Internal anatomy	تشريح داخلي
Internal gills	خياشيم داخلية
Internal parasites	طفيليات داخلية
Interproglottidal glands	الغدد بين الاسلات
Interspecies	بين الأنواع
Intestinal caeca	ردوب معوية
Intestinal cecum	أعور معوي
Intestinal colic	مغص معوي
Intestinal pain	ألم معوي
Intestinal parasites	طفيليات معوية

Intestinal peristalsis	تمعج أو تحوي الأمعاء
Intestinal ring	حلقة معوية
Intestinal schistosomiasis	البلهارسيا المعوية
Intestine	المعي – الأمعاء
Intima of the vessel	باطنة أو جوانية الوعاء
Intrahepatic portal vessels	الأوعية البابية داخل الكبد
Intraspecies	داخل النوع
Invagination	انغماد (إحداث ثنيه أو جيب)
Invertebrates	اللافقاريات
Iris	قزحية
Irradiated worms	ديدان مشععة (معاملة بالإشعاع)
Irregular	غير منتظم
Irregularly alternate	غير منتظم التبادل
Ischio – rectal fossa	النقرة الوركية المستقيمية
Isopoda	متساوية الأقدام (من القشريات)
Itching	حكة
Itching rash	طفح حكي

- J -

Jaundice	مرض الصفراء
Jejunum	المعي الصائم
Junctions	وصلات
Juvenile	يافع

- K -

Keratin	كيراتين

Keratinised protein	بروتين متقرن أو كيراتيني
Kidney	كلية
Knop	عقدة

- L -

Lamellar processes	تكوينات صفائحية
Lamellate	صفائحي أو ورقي (مكون من أجزاء أو قطع تشبه الصفائح)
Laminated layer	طبقة مصفحة
Lanceolate	رمحي
Lappet	طية – حاشية
Large bowel	المصران الغليظ
Larva	يرقة – يرقانة
Lassitude	إنهاك – إعياء
Late spermatid	مرحلة الاسبرماتيد المتأخرة
Laterad	جانبي (ناحية الجنب بعيدا عن منتصف الجسم)
Lateral	جانبي
Lateral branches	فروع جانبية
Lateral diverticula	ردوب جانبية
Lateroventral	جانبي سفلي (ناحية الجانب من السطح السفلي)
Laurer's canal	قناة لورر
Leakage	نضح

Leech	دودة العلق
Lesions	آفات
Leucocyte=leukocyte	كرية دم بيضاء
Leukopenia	قلة الكرات البيضاء
Life cycle	دورة حياة
Liquid manure	سماد سائل
Liver capsule	محفظة الكبد
Liver carcinoma	كارسينوما الكبد
Lobated	مفصص
Lobster	اللوبستر
Locomotion	تنقل
Loculi	تجاويف - فجوات
Longevity	تعمير - طول العمر
Longitudinal	طولي
Longitudinal septum	حاجز طولي
Loop	خية
Loose parenchyma	برنشيما سائبة
Louse (pl.Lice)	قملة
Lubrication	تزييت - تزليق
Lymph channels	القنوات الليمفية
Lymph nodes	عقد ليمفية
Lymph sinuses	الجيوب الليمفية
Lymph spaces	فراغات ليمفية

- M -

Maceration	تعطن --عطن
Macrophages	بلاعم كبيرة
Malaise	توعك
Male	ذكر
Male copulatory organ	عضو التلقيح الذكري
Malformed eggs	بيض مشوهه
Malfunction	خلل وظيفي
Malignant tumor	ورم خبيث
Mammals	ثدييات
Marginal bodies	أجسام هامشية
Masseters	العضلات الماضغة
Mast cells	الخلايا الصارية
Maturation	نضج
Measly beef	لحم بقر به ديدان مثانية
Mehlis' gland	غدة مهيلس
Meiosis	الانقسام الميوزي – الإختزالي
Membrane	غشاء
Membranous	غشائي
Meningitis	الالتهاب السحائي
Mesenchyme	نسيج حشوي
Mesenteric radicles	جديرات مساريقية
Mesenteric veins	الأوردة المساريقية

Mesentery	المساريقا
Mesocercaria	ميزوسركاريا (شكل يرقي يوجد بأنواع جنس ألاريا وهو وسط بين السركاريا والميتاسركاريا)
Mesoderm	الميزودرم
Mesoglea	الميزوجليا
Metabolism	الأيض (التحول الغذائي)
Metacercaria	ميتاسركاريا
Metacestode	الميتاسستود (مصطلح عام يشير إلى كل المراحل التي تسبق البلوغ أو النضج والخاصة بالشريطيات باستثناء الاونكوسفير)
Metagenesis (alternation of generations)	تبادل الأجيال
Metamere	الخذامة – السي (جزء من سلسلة الأجزاء الطولية المتماثلة التي تنقسم إليها أجسام بعض الحيوانات)
Metamorphosis	تحول
Metaplasia	حؤول – التبدل
Metazoa	التوالي - المتزويات الحيوانات ذوات الخلايا الكثيرة
Metazoon	المتروي أحد المترويات

Metraterm	النهاية البعيدة للرحم في بعـــض الديدان
Microscope	المجهر
Microstomum	الميكروستومم (حيـوان مسـتقيم القناة الهضمية)
Microtriches (singular microthrix)	زغيبات دقيقة
Microvilli	زغيبات
Micturition	تبول
mid-gut	المعي الأوسط
Minute	دقيق
Miracidium	ميراسيديوم
Mite	حلم
Mitochondria	ميتوكوندريا
Mitosis	الانقسام الفتيلي
Mobilization	تحرك
Moist rales	خرخرات رطبة
Mollusca	الرخويات
Molluscan host	عائل رخوي
Molluscicides	مبيدات القواقع أو الرخويات
Molluscs	الرخويات
Molting	انسلاخ
Monoecius	خنثى (به الأعضاء الجنسية للذكر والأنثى)

Monogeneans	الديدان وحيدة العائل
Monosaccharides	سكريات أحادية
Monoxenous	وحيد العائل أو الثوي
Monozoic	مونوزويك (الديدان الشريطية التي تمتلك مجموعة واحدة من الأعضاء التناسلية)
Morphology	علم الشكل
Mother redia	الريديا الأم
Motile cells	خلايا متحركة
Mouth	فم
Mouth parts	أجزاء الفم
Mucopolysaccharide	عديد سكريد - مخاطي
Mucoprotein	بروتين مخاطي
Mucus	مخاط
Multicellularity	تعدد الخلايا
Multilaminar baseplate	صفيحة قاعدية متعددة الرقائق
Multilocular hydatid	الحويصلة المائية متعددة الحجرات (العدارية السنخية)
Murine host	عائل فأري
Musca domestica	الذبابة المنزلية
Muscle	عضلة
Muscle cell	خلية عضلية
Muscle tissue	نسيج عضلي

Muscular bulb	بصلة عضلية
Mutualism	التكافل – تبادل المنفعة
Myofilaments	خيوط عضلية

- N -

Naiad	حورية الرعاش – حورية الماء
Neoplasia	تكون نسيج جديد
Nasal mucosa	مخاطية الأنف
Natural hybrids	الهجن الطبيعية
Nausea	غثيان
Neck	عنق
Necropsy	تشريح
Necrosis	نخر
Neotenic	طفولي
Nephridium	نفريدة
Nerve cell	خلية عصبية
Nerve center	مركز عصبي
Nerve cord	حبل عصبي
Nerve impulse	سيال عصبي
Nerve net	شبكة عصبية
Nervous system	جهاز عصبي
Nervous tissue	نسيج عصبي
Nervous twitching	نفضان أو ارتعاص عصبي
Neural ganglia	عقد عصبية
Neuropeptides	ببتيدات عصبية

Neutrophils	الخلايا المتعادلة الصبغ
Nocturnal	ليلي
Node	عقدة
Nodular swellings	تورمات عقدية
Nonstriated	غير مخطط
Non-viable eggs	بيض غير حيوي
Nostril	فتحة أنفية
Nucleus	نواة
Nursing	تمريض
Nutrients	العناصر الغذائية
Nutrition	تغذية
Nymph	حورية

- O -

Obligate	إجباري – إلزامي
Oblique	مائل – منحرف
Obstructive hydrocephalus	استسقاء الرأس الانسدادي
Obstructive jaundice	صفراء اعتراضية
Occlusion	انغلاق
Ocular cysticercosis	وجود الديدان المثانية في العين
Odd infections	إصابات شاذة
Oligochaeta	الديدان قليلة الشوك
Omentum	الثرب (ثنية البريتون الحشوي بين المعدة والأعضاء المجاورة)

Oncomiracidium	الأونكوميراسيديوم (يفقس من بيض وحيدات العائل)
Oncospheral membrane	الغشاء الجنيني للجنين ذو الأشواك أو الخطاطيف الستة
Oncosphere = Hexacanth embryo	الانوكوسفير
Ontogeny	تكوين الفرد
Oocytes	خلايا بيضية
Oogenotop = egg-forming apparatus	جهاز تكوين البيضة
Ootype	الأوتيب
Opercular seal	ختم غطائي
Operculate eggs	بيض ذو غطاء
Operculum	غطاء
Operculum (pl.opercula)	غطاء البيضة
Opisthaptor	عضو التعلق الخلفي
Optic nerve	عصب بصري
Oral	فمي
Oral disk	قرص فمي
Oral sucker	ممص فمي
Orbit	محجر أو حجاج العين
Order	رتبة
Ordinary infections	إصابات اعتيادية
Organic acids	أحماض عضوية
Organic matrix	قالب عضوي

Organisation	مستوى الأجهزة العضويـــة فـــي التنظيم
Oribatid mites	الحلم الخنفسي
Osmoregulatory system	جهاز التنظيم الأسموزي
Osmotic pressure	الضغط التناضحي
Outer envelope	غلاف خارجي
Ovary	مبيض
Ovicapt = oocapt	حجرة عضلية أو جزء متضخـــم من قناة البيـــض حيـــن تتصـــل بالمبيض في بعض الديدان
Oviduct	قناة البيض
Ovijector	طارد للبيض
Oviparous	بيوض (واضع للبيض)
Oviposit	يبيض
Ovoviviparous	بيوض ولود
Ovum (pl.ova)	بيضة
Oxygen depletion (hypoxia)	نقص الأوكسجين

- P -

Pericardial cavity	التجويف التاموري
Paedogenesis	تناسل الصغار (تكـــاثر الأطـــوار غير الكاملة) (إنتاج بيض أو صغار بواســـطة أطوار غـــير كاملـــة لحيـــوان أو حشرة)

Palps	ملامس
Papillae	حلمات
Papillomata	ورم حليمي
Papillomatous folds	طيات حليمية
Paracentesis	بزل
Paralysis	شلل
Paramphistomiasis	داء البارمفستومم
Parasites	طفيليات
Parasitic	متطفل
Parasitic castration	خصي طفيلي
Parasitic pharyngitis	التهاب البلعوم الطفيلي
Parasitism	التطفل
Parasitologists	علماء الطفيليات
Paratenic host	عائل حافظ
Parenchyma	برنشيما
Parenchymal cells	خلايا برنشيمية
Paresis	شلل خفيف
Parthenogenesis	التوالد البكري
Paruterine organ	عضو جنب أو نظير رحمي
Pathogenicity	إمراضية
Pathological changes	تغيرات مرضية
Patient	مريض
Peduncle	سويقة – عنيق – شمروخ

Pedunculated tissue	نسيج معنق
Pelvic organs	الأعضاء الحوضية
Pelvic plexuses	الضفائر الحوضية
Penetration gland	غدة إختراق
Penial organ	عضو قضيبي
Penis	القضيب
Perforation	تخريم
Perforation	ثقب
Pericardial cavity	التجويف التاموري
Peri-intestinal lymph spaces	الفراغات الليمفية حول المعوية
Perikarya = cytons	البيريكاريا
Perineum	العجان
Periodic	دوري
Peripheral blood vessels	الأوعية الدموية السطحية
Perissodactyla	ثدييات ذات أصابع مفردة (عددها فردي) مثل الحصان
Peritoneal cavity	التجويف البريتوني
Peritoneum	الغشاء البريتوني
Peritonitis	الالتهاب البريتوني
Permanent	مستديم – ثابت
Permeability	نفوذية
Petechiae	نمشات
Peyer's patches	لطخ باير

PH	درجة تأين الهيدروجين – نســـبة الحموضة
Phagocytosis	الإلتقام – الالتهام
Pharyngeal sphincter	عاصرة بلعومية
Pharynx	بلعوم
Pharynx sheath	غمد البلعوم
Phosphatic deposits	ترسبات فوسفاتية
Photonegative	سلبي للضوء
Photopositive	إيجابي للضوء
Photoreceptors	مستقبلات ضوئية
Phototropic	انتحاء ضوئي
Phyla	شعب
Phylum	شعبة
Pickling	تخليل
Pigment	صبغ
Pinnipeds	زعنفية الأقدام
Pinocytotic vesicles	حويصلات الرشف
Planaria	دودة البلانارية
Plasma cells	خلايا بلزمية – بلازمية
Platyhelminthes	الديدان المفلطحة
Pleural cavity	التجويف البلوري
Pleuritis	التهاب الغشاء البلوري
Polar filaments	خيوط قطبية

Polychaeta	عديدة الشوك
Polyclad	دودة عديدة الفروع
Polyembryony	تعدد الأجنة
Polyzoic	بوليزويك (مصطلح يستخدم لوصف الديدان الشريطية ذات المجاميع المتعددة من الأعضاء التناسلية الموجودة في الأسلات على طول الدودة)
Pork	لحم خنزير
Pork tapeworm	دودة الخنزير الشريطية
Portal vein	الوريد البابي
Portal veins	أوردة بابية
Portal vessels	الأوعية البابية
Postacetabular glands	غدد بعد حقية
Posterior	خلفي
Posterior sucker	ممص خلفي
Poultry	دواجن
Preacetabular glands	غدد قبل حقية
Prebody	مقدم الجسم
Prenatal infection	العدوى قبل الولادة
Prepatent period	الفترة قبل البائنة
Prepharynx	بلعوم متقدم
Primary host	عائل أولي (أصلي)

Primates	الرئيسيات
Primitive	بدائي
Primitive gut	معي أولية
Prismatic blocks	كتل منشورية
Proboscis	خرطوم
Procercoid	البروسيركويد (يرقة صغيرة مغزلية الشكل ذات جسم صلب مزود بزائدة مستديرة)
Profuse perspiration	عرق غزير
Proglottid (pl.proglottids)	أسلة (قطعة لسانية)
Proglottis	قطعة لسانية – أسلة
Prominence	بروز
Prominent	بارز
Pronephros	سليفة الكلية
Prophylaxis	وقاية
Prostaglandins	بروستاجلاندينات (مشتقات من الأحماض الدهنية ذات نشاط دوائي)
Prostate gland	غدة البروستاتا
Prostration	الخور – الاعياء
Prostration	انبطاح – رقود
Proteolytic enzymes	أنزيمات محللة للبروتين
Protein	بروتين

Proteinaceous hooks	خطاطيف بروتينية
Protoplasm	بروتوبلازم
Protozoa	الأوليات
Proximal	قريب
Pseudotubercles	درنات كاذبة
Pulmonary aperture	فتحة تنفسية
Pupa	عذراء
Purulent fluid	سائل صديدي
Pus	صديد
Pyogenic organisms	الكائنات المكونة للقيح
Pyriform	كمثري الشكل
Pyriform apparatus	الجهاز الكمثري

- R -

Raw fish	سمك نيئ
Radial	شعاعي
Radioactive tracers	العناصر الاستشفافية ذات النشـاط الإشعاعي
Reciprocal host	عائل تبادلي
Rectum	مستقيم
Redia	ريديا
Regeneration	تجدد – تجديد – ترميم
Regressive changes	تغيرات ارتدادية
Regularly alternate	منتظم التبادل
Reinfection	تكرار العدوى

Relative humidity	رطوبة نسبية
Remittent	متردد
Reproduction	تكاثر
Reproductive organs	أعضاء التكاثر
Reproductive system	الجهاز التناسلي
Reptiles	زواحف
Reservoir host	عائل مخزن أو خازن
Resistance	مقاومة
Respiration	تنفس
Respiratory pore	ثقب تنفسي
Response to stimuli	الاستجابة للمنبهات
Reticulate	شبكي
Reticuloendothelial system	الجهاز الاندوثيلي الشبكي
Reticulum	شبكية
Retina	شبكية العين
Retinular cells	خلايا الشبكية (في العين)
Retractile	قابل للتمدد والإنسحاب
Retractor muscle	عضلة ساحبة
Rhabdocoels	مستقيمة الجوف
Rhabdom	قضيب أو عمود بصري
Rhinitis	التهاب أنفي
Rigors	إرتعاشات
Rodentia	رتبة القوارض

Rodents — القوارض

Rootlet — جذير

Rosette — وردية

Rostelar gland — غدة قنية

Rostellum — قنة

Roundworms — الديدان الخيطية (المستديرة)

Rudimentary — اثري

Ruga (pl.rugae) — تجعيدة – غضنة – ثنية

Ruminants — مجترات

Rusty colour — لون يشبه الصدأ

- S -

Segmentation — التعقيل

Sacculate structure — تركيب كيسي

Salivary gland — غدة لعابية

Scale — قشرة

Scaphopoda — الأصداف النابية

Scar-tissue — نسيج ندبي

Scavenger — مرمرم – كانس

Schistosomiasis — مرض البلهارسيا

Schistosomiasis dysentery — دوسنتاريا البلهارسيا

Schistosomules — ديدان الشيستوسوما الصغيرة

Scientific name	اسم علمي (اسم لاتيني الأصل معترف به دوليا لتعريف نوع أو نويع من الكائنات - والاسم العلمي للنوع يشتمل على اسم الجنس والنوع ، أما النويع فيتكون من اسم الجنس والنوع والنويع . والأسماء العلمية تكتب دائما بالحروف المائلة)
Sclerotized	متصلب – صلد
Scolex	رأس الدودة الشريطية
Scrotum	كيس الصفن
Secretory bodies	أجسام إفرازية
Segment	أسلة
Segmentation	تفلق
Self-fertilization	إخصاب ذاتي
Semiaquatic	نصف مائي (يعيش في أماكن رطبة أو يمضي بعض الوقت في الماء)
Seminal receptacle	قابلة منوية
Seminal vesicle	حويصلة منوية
Senescent	مسنة
Sense organs	أعضاء حس
Sensitization	تحساس أو تأق
Sensory bristles	أشواك حسية
Sensory cells	خلايا حسية

Sensory receptor	مستقبل حسي
Sensory tentacle	لامس حسي
Septa	فواصل – حواجز
Septum	فاصل – حاجز
Serological testes	اختبارات مصلية
Sessile	ثابت أو جالس (بدون ساق أو حامل)
Set	مجموعة
Seta	شويكة
Severe ulcerative enteritis	التهاب معوي قرحي شديد
Sex organs	أعضاء الجنس
Sexual differentiation	التميز الجنسي أو الشقي
Sexual forms	اشكال جنسية أو شقية
Sexual reproduction	التكاثر الجنسي
Sheath	غلاف
Shell	صدفة
Shell gland	غدة قشرية
Shell globules	الكريات القشرية
Shelled embryos	أجنة مغلفة أو مغطاة
Shoulders	اكتاف
Shrimp	جمبري صغير
Sinuous tube	انبوبة متمعجة – متعرجة
Siphon	زراق

Six-hooked embryo	جنين الدودة الشريطية
Skeleton	هيكل
Skin eruption	طفح جلدي
Sloughing tissue	نسيج منسلخ
Slug	بزاق
Small venules	وريدات صغيرة
Smooth	ناعم
Snail	قوقع
Sneeze	عطس
Soft tissues	أنسجة رخوة
Soft-bodied animals	الرخويات
Sole	سمك موسى
Spadefoot	قدم معولية
Spatulate	ملعقي
Specialization	تخصص
Species	نوع
Specific	نوعي – خاص بنوع
Specific antibodies	أجسام مضادة نوعية
Specific predilection	اختيار نوعي
Sperm ducts	قنوات المنيات
Sperm receptacle	مستودع منوي
Sperm whale	حوت العنبر
Spermatogenesis	عملية تكوين الحيوانات المنوية

Sperms	حيوانات منوية
Sphincter	عاصرة
Sphincter ani	عاصرة الشرج
Sphincter muscle	عضلة عاصرة
Spinal cord	الحبل الشوكي
Spindle-shaped	مغزلي الشكل
Spine	شوكة
Spines	أشواك
Spinose	ذو أشواك
Spiny-headed worms	الديدان شوكية الراس
Spiral intestine	أمعاء حلزونية
Spiral valve	الصمام الحلزوني
Spleen	الطحال
Splenic vein	وريد طحالي
Splenomegaly	تضخم الطحال
Sporocyst	كيس بوغي
Spurious	زائف – كاذب – غير أصيل
Stalk	عود أو شمراخ – ساق
Stalked	معنق
Starvation	جوع
Stem cells	خلايا جذعية
Sterile	عقيم
Stickleback	سمك شائك الظهر

Stomach	معدة
Striated muscles	عضلات مخططة
Strobila	سلسلة القطع
Strobilar growth	نمو السلسلة
Strobilation	انخراط
Strongyloidiasis	داء الاسطوانيات
Structure	تركيب
Stylate	مخرازي – رمحي
Stylet	زائدة إبرية أورمحية
Stylet	مسبار
Subclass	طويئفة
Subcutaneous tissues	الأنسجة تحت الجلد
Subfamily	تحت عائلة
Subgenus	جنيس
Suboesophageal ganglion	عقدة عصبية تحت مريئية
Suborder	رتيبة
Subpharyngeal ganglion	عقدة عصبية تحت بلعومية
Subphylum	شعيبة
Subspecies	نويع – تحت نوع (قسم من النوع وعادة يكون سلالة جغرافية . والنويعات المختلفة لنوع واحد لا يكون التمييز بينها حاسما في العادة وتتداخل بعضها في بعض ويمكن أن يتم بينها التزاوج)

Subterminal	تحت طرفي
Sucker	ممص
Suctorial	ماص
Sudden death	موت مفاجئ
Suffocation	اختناق
Superfamily	فوق عائلة (فوق فصيلة)
Suprapharyngeal ganglion	عقدة عصبية فوق بلعومية
Suprapubic region	المنطقة فوق العانة
Surface invagination	انغماد سطحي
Swamps	مستنقعات
Swarms	حشود
Sylvatic	حرش (نسبة للأحراش)
Symbiosis (Mutualism)	التكافل – تبادل المنفعة
Symmetry	تناظر – تماثل
Syncytium	مخلوي (كتلة جبلية متعددة النوى بتدمج الخلايا)
Synergism	تآزر (تأثير متبادل بين عاملين يزيد أحدهما من مفعول الآخر)
Synonyms	مرادفات (اسمان أو أكثر لنفس الشيء)
Systemic circulation	الدورة الجهازية

- T -

Tapeworm	دودة شريطية
Tachycardia	تسرع القلب

Tadpole	أبو ذنيبة
Taenia saginata	الشـــريطية الجـــرداء ، الشـــريطية المنجعة أو العزلاء
Taenia solium	الشريطية الوحيدة أو المسلحة
Taeniasis	داء الشريطيات
Tandem	متعاقب
Tartar emetic	الطرطير (الطرطريك) المقئ
Taxonomy	علم التصنيف أو التقسيم
Tegument	إهاب
Tegumental cells	خلايا اهابية
Tegument-forming cells	الخلايا مكونة الاهاب
Template	قالب
Temporary	وقتي – مؤقت
Tendency to huddle	ميل للتجمع أو التزاحم
Tenderness	تألم باللمس
Tenderness	ليونة
Tendo = tendon	وتر
Tenesmus	زحير (حدوث رغبة في التبرز من غير قدرة على ذلك)
Tentacles	لوامس
Terminal	طرفي
Terminal buds	براعم طرفية
Terminal-spined eggs	بيض ذو شوكة طرفية

Terrestial	أرضي (يعيش على الأرض)
Testes	خصي
Testis	خصية
Thigh	فخذ
Thirst	عطش
Thoracic duct	القناة الصدرية
Thoracic legs	أرجل صدرية
Thorax	صدر
Tick (pl.ticks)	قرادة
Tissue	نسيج
Tolerance	تحمل
Tongue	لسان
Toothed	ذو أسنان
Toxemia	تسمم الدم
Toxic symptoms	أعراض تسممية
Toxins	سموم
Trachea (pl.tracheae)	قصبة هوائية
Transport host	عائل نقال
Transverse	مستعرض - عرضي - عابر
Trematoda	التريماتودا
Triangular	الشكل المثلث
Tribe	قبيلة
Triclads	الديدان ثلاثية الفروع (في

	المهتزات)
Triploblastic metazoa	بعديات ثلاثية الطبقات
Trivial names	أسماء جزئية (أسماء نوعية ونويعية في اسم علمي)
Tropism	استجابة (استجابة وضبط اتجاه الحيوان إزاء مؤثر ما ، إما ايجابيا بتوجيه الحيوان نحو المؤثر وإما سلبيا بالابتعاد عنه)
Truncate	ذو طرف مستعرض (مقطوش) – مجدوع
Trunk	جذع
Tubercle	درنة صغيرة – درنية
Tuberculated integument	إهاب ذو درنات
Tuberculosis-like lesions	آفات شبيهة بالدرن
Tubule cell	خلية أنيبيبية
Turbellaria	المهتزات (ديدان مفلطحة)
Types	طرز (المفرد طراز) – نماذج (عندما يكون النوع أو المجموعة من الحيوان تتمثل فيه صفات النوع أحسن تمثيل يقال له طراز أو نموذج ويرجع إليه إذا ظهر شك في تعريف النوع أو المجموعة)
Typhus	التيفوس

- U -

Unisexual infections	الإصابات احادية الجنس
Ulcer	قرحة
Ulceration	تقرح
Ultrasonography	التصوير بالموجات فوق الصوتية
Unarmed	غير مسلح
Unconsciousness	فقدان الوعي
Undiluted urine	بول غير مخفف
Unhatched eggs	بيض غير فاقس
Unilateral	وحيد الجانب – أحادي الجانب
Unilocular cyst	حويصلة وحيدة الغرفة أو المسكن
Unisexual	وحيد الجنس – وحيد الشق
Upper ileum	الجزء العلوي من المعي اللفائفي
Upside-down	فوقاني – تحتاني
Urea	مادة البولينا – يوريا
Urethra	مجرى البول – الأحليل
Uric acid	حامض البوليك
Urine	بول
Urino-genital system	الجهاز البولي التناسلي
Urticaria	الشري – ارتيكاريا
Urticarial dermatitis	الالتهاب الجلدي الشروي
Urticarial rash	طفح ارتكاري
Uterine branches	فروع رحمية

Uterine pore ثقب رحمي

Uterus الرحم

- V -

Vacuole فجوة

Vagal nerve estimulation تنبيه العصب التائه

Vagina مهبل

Vague abdominal discomfort عدم الارتياح البطني المبهم

Valve صمام

Variety ضرب

Vas = vessel وعاء – قناة

Vas deferens (pl. vasa deferentia) وعاء ناقل

Vasa efferentia أوعية صادرة

Vasa afferentia أوعية واردة

Vascular system الجهاز الوعائي – الجملة الوعائية

Vasculum وعاء صغير

Vasiform وعائي الشكل

Vasoactive فعال في الأوعية

Vassal وعائي

Vein وريد

Ventral nerve cord حبل عصبي بطني

Ventral sucker ممص بطني

Ventral بطني

Ventricle بطين

Vertebra	فقرة
Vertebrates	الفقاريات
Vertex	قمة الرأس - هامة الرأس
Vertigo	دوار
Vesical plexuses	الضفائر المثانية
Vesical veins	الأوردة المثانية
Vesicle	حوصلة
Vesicula seminalis	حويصلة منوية
Vesicular	نفطي - حويصلي - محوصل
Vesiculate	حويصلي - محوصل - نافط
Vesiculated cells	خلايا حويصلية
Villi	خملات
Visceral mass	كتلة احشائية
Viscous cushion	حشية أو وسادة لزجة
Vitelline duct	قناة محية
Vitelline follicles	حويصلات محية
Vitelline glands (vitellaria)	الغدد المحية
Vitelline reservoir	مخزن محي
Viviparous	ولود

- W -

Waste products	فضلات
Warm – blooded hosts	عوائل ذات دم حار (الطيور - الثدييات)

Water cress	قرة الماء (نبات)
Wattles	الدلايتان (في الدواجن)
Weakness	ضعف
Wild carnivora	آكلات لحوم برية
Wild mammals	الثدييات البرية
Worm burdens	عبء الديدان

- X -

X- radiography	التصوير بالأشعة السينية
Xenograft	طعم غيري – طعم مغاير

- Y -

Yolk cell	خلية محية
Yolk gland	غدة المح

- Z -

Zygote	زيجوت (لاقحة)
Zebu	الزيبو (من المجترات)
Zigzag	متعرج
Zoologist	المشتغل بعلم الحيوان
Zoonosis	داء حيواني يصيب الإنسان

تصنيف الكائنات الحية *

Kingdom	عالم	Sub – kingdom	عويلم
Phylum	شعبة	Sub – phylum	شعيبة
Class	طائفة	Sub – class	طويئفة
Order	رتبة	Sub – order	رتيبة
Family	فصيلة	Sub – family	فصلية
Tripe	قبيلة	Sub – tribe	قبيلة
Genus	جنس	Sub – genus	جنيس
Species	نوع	Sub – species	نويع
Variety	ضرب . صنف	Sub – variety	ضريب . صنيف
Strain	سلالة	Race	سلالة . عرق

* المجلد الثاني من مجموعة المصطلحات العلمية والفنية التي أقرها مجمع اللغة العربية – طبعة يونية ١٩٦٠.

فهرنهايتي Fahrenheit

خاص بمقياس حرارة تكون نقطة تجمد الماء فيه ٣٢ درجة فـــوق الصفر ونقطة غليانه ٢١٢ درجة فوق الصفر .

سلسيوسي : مئوي Celsius (or centigrade)

Fahrenheit (F) $\frac{9}{5}C + 32$

Celsius (C) $\frac{5}{9}(F - 32)$

الإنش – البوصة Inch

واحد من أثنى عشر جزءا من القدم أو ٢,٥٤ سم

1 inch = 0.0254 m = 2.54 cm = 1/12 foot = 1/36 yard .

ميكرومتر، Micrometre

جزء من مليون من المتر .

ميكرون Micron

جزء من ألف من المليمتر

Micrometre (or micron) µm (or µ)

$1\ \mu m = 1 \times 10^{-6}\ m = 0.001\ mm$

المراجـــــع

المراجـــــع

أولا : المراجع العربية

١- أساســـــيات علـــم الحيـــوان - تاليف تراس ي . ستورر
روبرت ل . بوسنجر
ترجمة ومراجعة
الدكتور / محمد عبد الواحد سليمان
الدكتور / رسمي بولس جرجس
الدكتور / يحيى السعيد العاصي
(دار ماكجروهيل للنشر - الطبعة الرابعة) .

٢- بيولوجيـــة الحيـــوان العمليـــــــــة (الجـــــزء الأول) - الدكتور / أحمد حماد الحسيني
الدكتور / إميل شنودة دميان
(دار المعارف - الطبعة العاشرة) .

٣- بيولوجيـــة الحيـــوان العمليـــــــــة (الجــــزء الثــــاني) - الدكتور أحمد حماد الحسيني
الدكتور إميل شنودة دميان
(دار المعارف - الطبعة الحادية عشرة)

٤- الحيـــوان الزراعــــي الاقتصـــــــــادي - الدكتور / فاروق محمد حلمي الجيار
الدكتور / إبراهيم علي جعبوب
(دار المطبوعـــــات الجديـــــــدة - الطبعة الأولى ١٩٧٣)

٥- الحيوانـــات اللافقاريـــة - تأليف رالف بكسباوم
ترجمة الدكتور / محمود محمد رمضان
الألف كتاب . رقم (٣١١)
الناشر : مكتبة الانجلو المصرية .

٦- الطفيليـــات البيطريـــة - الدكتور يحيى زكريا العطيفي
منشورات جامعة عمر المختار - البيضاء
الطبعة الأولى ١٩٩٦ م .

٧- الطفيليـــات الحيوانيـــة - الدكتور / إبراهيم علي جعبوب
الدكتور / إبراهيم عبده رواش
(الهيئة المصرية العامة للكتاب - فـــرع الإسكندرية - ١٩٧٤ م) .

٨- علـــم الحيـــــوان - الدكتور / محمود أحمد البنهاوي
الدكتور / إميل شنود دميان
(دار المعارف – الطبعة الخامسة) .

٩- علـــم الحيـــــوان الزراعــــــي - الدكتور / علي بدوي
الدكتور / عبد السميع حازم .

١٠- في عـــالم الطفيليـــات - الدكتور / مريد يني حنا
الدار المصرية للتأليف والترجمة
المكتبة الثقافية – ١٥٦ .

١١- قاموس حِتى الطبي للجيب (إنجليزي – عربي)
الدكتور / يوسف حِتى
أحمد شفيق الخطيب
(مكتبة لبنان ناشرون – ١٩٩٤ م) .

١٢- مبـــادئ علـــم الحيـــوان العـــام - الدكتور / صالح كامل الصواف
الدكتور / شاكر محمد حماد
(دار المطبوعات الجديدة – ١٩٧٣) .

١٣- معجم المصطلحات الفنية (إنجليزي – عربي)
المحرر : المهندس / محمـــد عبـــد المجيـــد الزميتي

١٤- مقدمـــة فـــي دراســـة الحشـــرات - تأليف دونالد ج . بورور
دوايت م . دي لونج
ترجمة الدكتور / صلاح أبو النصر
مراجعة الدكتور / محمود حافظ إبراهيم
(الناشر : دار النهضة العربية) .

١٥- مقدمـــة فـــي علم المناعة البيطريـــة - إيان تيزارد
ترجمة الدكتـــور / الـــزروق مصبـــاح السنوسي
الدكتور / عتيق العربي الهوني
منشورات مجمع الفاتح للجامعات – ليبيا

١٦- المناعـــــــــــــــــة - الدكتور / سعد الدين محمد المكاوي
استـــراتيجية الجســـــم الدفاعية
الناشر : منشأة المعارف . الإسكندرية

١٧- المـــــــــــــورد - منير البعلبكي
قاموس إنجليزي - عربي
(دار العلم للملايين - بيروت - ٢٠٠١ م)

ثانيا : المراجع الإنجليزية

1- Aly Zaki Shafei & Farouk Gamal – Eddin (1971): Outlines of medical parasitology. Second edition. Dar el-hana press, Cairo.

2- Biester, H.E & Schwarte, L. H (1965): Diseases of poultry, 5th Ed. The Iowa state university press. Ames, low, U.S.A.

3- Donald E. Kramer & John Liston (1987): Seafood quality determination (Developments in food science – volume15).

4- Ernest Carroll Faust: Human helminthology – Amanual for physicians, sanitarians and medical zoölogists. Second edition . Printed in U.S.A.

5- Farouk Gamal – Eddin (1973): Hand – book of medical parasitology – second edition. Al shaab printing house. Cairo.

6- Farouk Gamal-Eddin: Synopsis of medical parasitology with a guide to oral questions and answer. 1st. edition. Publisher Sayes Mahmoud – university of Al-Azhar- Cairo.

7- Farouk Gamal-Eddin (1971): "Illustrated" Practical parasitology for medical students. First edition. Seyrak press-Cairo.

8- Jeffery, H. C. and Leach, R. M. (1975): Atlas of medical helminthology and protozoology.

ition. Printed in Great Britain by T. & A. constable Ltd., Edinburgh.

9- Larry S. Roberts &John Janovy, Jr. (1996): Foundations of parasitology. 5th Ed. Wm. C. Brown publishers.

10- Manson,P.E.C&Bell, D.R: Manson's tropical diseases. Nineteenth edition. El. BS-Oxford universtiy press.

11- Nabil Taha Naser: Review of human parasitology. The scientific book centre. Cairo.

12- Pantelouris, E.M. (1965): The common liver fluke *Fasciola hepatica* L. First edition. Pergamon press Ltd.

13- Ralph Muller and John R Baker: Medical parasitology. J. B. Lippincott company-Philadelphia. Gower Medical publishing-London-New york.

14- Smsth, J. D: Animal parasitology. Low price edition published by cambridge university press 1996.

15- Soulsby, E. J. L (1968): Helminths, Arthropods and protozoa of Domesticated Animals, 6th Ed. Bailiere, Tindall and cassell Ltd. London.

16- Wallace Peters & Herbert M. Gilles: Acolour atlas of tropical medicine and parasitology. Third edition (1989). English Language Book Society / Wolfe publishing.


Bibliotheca Alexandrina
1212768


مكتبة
بستان المعرفة
لطباعة ونشر وتوزيع الكتب